ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

5
2014

● Возможен ли пожар в космосе? ● «Осеверение» черешни: процесс пошёл ● Социальную сеть придумал не Цукерберг, а хомяки-одиночки ● Трансатлантический кабель: Морзе — за, Фарадей — против… ● От угольной энергетики не откажешься, придётся примеси «приручать» ● «Пить или не пить?» — для жирафа важнейший вопрос ● Почему школьницы прилежнее школьников? Иной разум!



12+

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Уральский родонит из коллекции Станислава Парамонова. В причудливом сочетании цветовых пятен на камне каждый видит что-то своё. Автор разглядел в нём весну. Фото С. Парамонова. (См. статью на стр. 68.)

Внизу: Зимостойкие сорта черешни можно выращивать даже в окрестностях Москвы. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 119.)

3-я стр. — Картина «Мадонна Бенуа» Леонардо да Винчи — одно из сокровищ Государственного Эрмитажа. Об истории её приобретения музеем см. статью на стр. 139.

4-я стр. — Ангольские жирафы (*Giraffa camelopardalis angolensis*), снятые в мае в Ботсване, в заказнике Мореми, и в Намибии, в национальном парке Этоша. Май в Южной Африке — осень, вода — в дефиците, а потому особенно привлекательна для обитателей саванны. Фото Н. Домриной. (См. статью на стр. 104.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 5 МАЙ 2014

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

МИР КАК ПРОМЕЖУТОК МЕЖДУ ВОЙНАМИ

ПРЕДЫСТОРИЯ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

«ЗНАКОМЬТЕСЬ С НОВЫМИ ДРУЗЬЯМИ...»

Весной 1888 года умер престарелый германский кайзер Вильгельм I. Его сын и преемник Фридрих III скончался спустя три месяца, и на германском престоле оказался наследник Фридриха — Вильгельм II. Новому императору было чуть меньше 30 лет. Мучительная борьба с родовыми травмами (порван плечевой нерв, искривлена шея, а левая рука короче правой на 15 см) закалила Вильгельма, выработала сильную волю и огромное самомнение. Из комплекса неполноценности развились мания величия, желание постоянно быть в центре внимания. Остряки утверждали, что кайзеру на свадьбе хочется быть невестой, на крестинах — новорождённым, а на похоронах — покойником. Медлительный тугодум Александр III (ему Вильгельм II приходился троюродным братом) как-то сказал, что способен выносить экспансивного кузена только до обеда.

Вильгельм I постоянно конфликтовал со своим канцлером, но доверял его уму и чутью, а Вильгельм II хотел всё решать сам. И 17 марта 1890 года Бисмарк получил отставку. (Скончался он 30 июля 1898 года на 84-м году жизни, окружённый почётом.) В политике Бисмарк часто применял силовые приёмы, характерные для прусско-немецкой дипломатии. Именно попыткой «принуждения к дружбе» он в итоге и испортил отношения с Россией. Однако при этом Бисмарк старательно избегал открытого противоборства и тем более войны — как с Великобританией, так и с Россией. Созданная им система союзов вполне отвечала этой задаче. Правда, только до тех пор, пока курс Германии определял он сам.

Германский кайзер Вильгельм II. Фото 1905 года.



Новый канцлер генерал-майор Лео фон Каприви и фактический руководитель германской внешней политики барон Фридрих Август фон Гольштейн были уверены, что война на два фронта — с Францией и с Россией — и неизбежна и необходима. Германо-российский «договор перестраховки», заключённый в 1887 году на три года, по истечении срока не был продлён. И министр иностранных дел России Н. К. Гирс начал переговоры с французским правительством.

В июле 1891 года в Кронштадт прибыла с дружественным визитом французская эскадра. На пристани её командующего адмирала Жерве со свитой встретили восторженными криками «Vive la France!». Пятьдесят девочек поднесли морякам-французам букеты под ликующие крики толпы. Во время торжественного обеда самодержец всероссийский Александр III с непокрытой головой выслушал исполнение революционной «Марсельезы». В следующем месяце было подписано российско-французское соглашение о политических консультациях, а спустя год — секретная военная конвенция о взаимной помощи в случае нападения Германии или Австро-Венгрии на Россию либо Германии или Италии на Францию.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 2014 г.

В октябре 1893 года последовал ответный визит российской эскадры в Тулон. Опять толпы народа, море цветов, крики «Vive la Russie!» и торжественное исполнение «Боже, царя храни!». Корреспондент одной из русских газет восторженно сообщал: «Я в каком-то чаду. Где я? Что такое случилось? Какая волшебная струя соединила всё это в одно чувство, в один разум? Разве не чувствуется тут присутствие Бога любви и братства, присутствие чего-то высшего, идеального, сходящего на людей только в высокие минуты?»

В этом угаре внезапной взаимной любви трезвую голову сохранили немногие. Лев Толстой, в молодости оборонявший Севастополь от французов и британцев, писал в статье «Христианство и патриотизм»: «Все мы знаем, что никакой особенной любви к французам мы не испытывали ни прежде, ни теперь не испытываем, точно так же, как и то, что мы не испытывали и не испытываем никакой враждебности к немцам... Как бы ни был миролюбив Александр III, сложатся такие обстоятельства, что ему нельзя будет отказаться от войны, которой будут требовать все окружающие его, все газеты и, как это всегда кажется, общественное мнение всего народа. Зазвонят в колокола, оденутся в золотые мешки долговолосые люди (это про попов. — **Авт.**) и начнут молиться за убийство. И начнётся опять старое, давно известное, ужасное дело». Статью в переводах опубликовали во Франции, в Великобритании и Германии, а на русском языке — лишь в Женеве (в России, запрещённая цензурой, она распространялась в подпольных гектографированных изданиях).

Великий писатель оказался прав. В 1914 году всё случилось именно так, как он предвидел (разве что на троне сидел уже не Александр III, а Николай II, которого кровожадным тоже не назовёшь). Вопрос в том, могло ли русское правительство, имея опыт дипломатической изоляции в Крымской войне и в последней войне с Турцией, не искать союзов с другими великими державами? Имело ли оно моральное право оставлять свою страну в одиночестве перед лицом совершенно реальной австро-германской угрозы? Для того чтобы нравственная правота Толстого обрела реальную почву, не одна Россия, а все крупные державы должны были научиться решать проблемы мирным путём. Европа к этому пришла, но только после того, как потеряла десятки миллионов жизней в двух мировых войнах. А мир в целом о «жизни по Толстому» и сегодня может лишь мечтать. Поэтому не будем слишком сурово судить ни правителей, оттачивавших в тиши кабинетов формулировки секретных соглашений, ни тех энтузиастов, которые в Кронштадте, Петербурге, Тулоне и Париже, захлёбываясь от восторга, славили вечную дружбу России и Франции.

КАК ДЕЛИЛИ КИТАЙ

В конце XIX века интересы великих держав пересеклись в Китае — слабом государстве с огромным населением, всё ещё жившем в средневековье. Державы наперебой спешили обзавестись военно-морскими базами на китайской территории и выбить для себя торгово-экономические привилегии. С европейцами и американцами конкурировала Япония, которая в ходе «обновления Мэйдзи» (с 1868 года) ускоренно модернизировалась. Навязав Китаю войну, японцы в 1895 году отторгли от него остров Тайвань (Формозу), Южную Маньчжурию и южную часть Ляодунского

Английский король Эдуард VII. Портрет кисти художника Люка Филдеса.





Последний русский император Николай II. 1913 год.

полуострова, расположенного на стыке Северного Китая и Кореи. Однако совместный демарш России, Франции и Германии заставил их вернуть Китаю земли в Ляодуне и Маньчжурии.

Закрепление России на Дальнем Востоке Николай II считал одной из главных задач своего царствования. Большое внимание дальневосточным делам уделял и влиятельный министр финансов России Сергей Юльевич Витте. По его инициативе группа французских и российских банкиров учредила в 1895—1896 годах акционерный Русско-Китайский банк. Бóльшая часть акций в нём принадлежала русскому правительству, а шесть из девяти членов правления, включая председателя, были членами российского Минфина.

Всесильный китайский вельможа Ли Хун-чжан (получивший от Витте огромную взятку) подписал 3 июня 1896 года в Москве договор с Россией об оборонительном союзе против Японии. А чтобы облегчить подвоз русских войск, Китай предоставил Русско-Китайскому банку концессию на постройку железной дороги через Маньчжурию на Владивосток. Общество Китайско-Восточной железной дороги (КВЖД) контролировало огромные территории, примыкающие к строящейся дороге, и имело собственные охранные отряды.

Вильгельма II устраивало, чтобы Россия как можно глубже увязла на Дальнем Востоке, отдав на откуп Германии европейские дела. В переписке с Николаем II кайзер убеждал царя: задача России — «дело цивилизации азиатского материка и защиты Европы от вторжения великой жёлтой расы». «В этом деле я буду всегда твоим помощником, — уверял Вильгельм. — Надеюсь, как я охотно помогу тебе уладить вопрос о возможных территориальных аннексиях для России, так и ты благосклонно отнесёшься к тому, чтобы Германия приобрела порт где-нибудь, где это не стеснит тебя».

1 ноября 1897 года в провинции Шаньдун были убиты два немецких миссионера. Спустя две недели германская эскадра высадила в шаньдунском заливе Цзяочжоу десант «для защиты христиан». Это вынудило Китай сдать Цзяочжоу с портом Циндао в аренду Германии. Российское правительство присмотрело для военно-морской базы портовые города Люйшунь (Порт-Артур*) и Далянь на юге Ляодунского полуострова. Витте возражал: напоминал, что подписанный договор обязывает Россию защищать Китай, предупреждал, что захват портов превратит дружественную страну в «страну, нас ненавидящую вследствие нашего коварства».

Но министр иностранных дел М. Н. Муравьёв доложил царю, что в окрестностях Порт-Артура и Даляня крейсируют английские суда, и Николай, по обыкновению смущаясь (он не любил говорить неприятные вещи в глаза), сообщил Витте, что решил всё-таки занять эти порты.

В декабре 1897 года эскадра контр-адмирала Ф. В. Дубасова вошла в Порт-Артур. Местный гарнизон эвакуировался за сутки, бросив пушки с боеприпасами, — помогла щедрая раздача Дубасовым взяток китайским офицерам. Но потребовалось «сунуть» ещё 500 тысяч рублей Ли Хунчжану и 250 тысяч другому влиятельному сановнику — Чжан Иньхуану, чтобы Порт-Артур вместе с прилегающей Квантунской областью был передан России в аренду на

* Порт-Артуром Люйшунь стали называть после того, как в 1860 году во время англо-китайской «опиумной войны» в его гавани был отремонтирован корабль британского лейтенанта Уильяма Артура.

25 лет. А Великобритания, не желая отставать ни от немцев, ни от русских, добилась у китайского правительства аренды бухты Вэйхайвэй (Порт-Эдуард) на северо-востоке Шаньдуна.

ИЗДЕРЖКИ «БЛЕСТЯЩЕЙ ИЗОЛЯЦИИ»

Длительное время Великобритания проводила политику «блестящей изоляции», избегая вступать в постоянные союзы и поддерживая баланс сил между европейскими державами. Но к концу XIX века в Европе сложились два противостоящих друг другу блока: с одной стороны — Германия и Австро-Венгрия, с другой — Франция и Россия. Великобритания же находилась в конфронтации и с Францией, и с Россией, и с Германией. Такую «изоляцию» уже не назовёшь «блестящей». Она становилась опасной, и из неё следовало выбираться.

В 1890-х годах были урегулированы многие колониальные споры между Великобританией и Францией. Источниками конфликтов оставались лишь Марокко, Восточная Африка и особенно Египет (формально он входил в Османскую империю, но с 1882 года был оккупирован Великобританией). В сентябре 1898 года войска британского генерала Китченера, воевавшие с суданскими исламистами в верховьях Нила, столкнулись с отрядом капитана Маршана, поднявшего французский флаг в местечке Фашода. Этот инцидент, широко освещавшийся в печати, вызвал бурю эмоций в обеих странах.

Но Великобритания была островом, и её флот господствовал на морях, а над восточной границей Франции нависала сильная Германия. И в начале ноября 1898 года Совет министров Франции решил эвакуировать свои войска из Фашоды без всяких условий. Настояв на своём, британцы согласились на переговоры, которые завершились новым соглашением о разграничении владений. Франция отказалась от присутствия в бассейне Нила, получив в виде компенсации область между суданским Дарфуром и озером Чад.

Великобритания на юге африканского континента пыталась силой присоединить к своим владениям бурские республи-



Сергей Юльевич Витте — министр финансов России. 1880-е годы.



Джозеф Чемберлен — политический деятель Великобритании, одно время был министром колоний.



Граф Альфред фон Шлиффен — начальник германского Генерального штаба в парадном облачении рыцаря прусского ордена Чёрного Орла. 1900 год.


Осадное орудие буров. Фото сделано в период между концом 1899-го и маем 1900 года.

ки* — Оранжевую и Трансвааль. Британское могущество в те годы вызывало такое же раздражение в мире, как в наши дни американское. А потому общественное мнение Франции, России и Германии горячо сочувствовало бурам. Шарманщики распевали трогательную песенку «Трансвааль, Трансвааль, страна моя, ты вся горишь в огне». Французский писатель Луи Буссенар написал приключенческий роман о юных французах, сражающихся на стороне буров...

Вильгельм II в начале 1896 года собирался даже объявить о германском протекторате над Трансваалем — хотя бы и ценой риска войны с Великобританией. Однако другие державы его не поддержали: французы отвергли «противоестественный союз» с заклятым врагом, да и входившие в Тройственный союз Италия и Австро-Венгрия не горели желанием ссориться с «владычицей морей». (В войне с бурами британцы применили немало новшеств, перешедших в век XX, например форму защитного цвета, бронепоезда, скорострельные полевые орудия, пулемёты, колючую проволоку и концлагеря.)

Политическая ситуация на Ближнем Востоке к концу XIX столетия как бы перевернулась. Раньше Россия стремилась расчленить Османскую империю, а Великобритания её защищала. Но после армянской резни 1896 года уже Великобритания поставила вопрос о разделе османских владений. Россия же вместе с Францией и Германией спасла турок от приближавшегося британского флота. Активнее других действовали немцы. Вильгельм II во время поездки по Османской империи в 1898 году объявил себя другом мусульман. И вскоре турецкое правительство предоставило Дойче банку концессию на грандиозный проект — прокладку железной дороги, которая свяжет Берлин с Багдадом (но и позволит Турции быстро перебрасывать войска на кавказскую границу России). Под давлением русских султан обязался в течение десяти лет не допускать иностранные концессии на строительство железных дорог в районах, примыкающих к Чёрному морю и русской границе. Но появление немцев у берегов Персидского залива, на подступах к Индии, весьма тревожило Великобританию.

Глава британского консервативного правительства лорд Солсбери и король Эдуард VII видели в Германии всё более наглеющего соперника. Национальные эмоции немцев после объединения продолжали набирать обороты. К концу XIX века страну покрыла сеть *ферейнов* — народных кружков, пестовавших немецкие традиции. Литераторы и журналисты уверяли публику, что немецкая культура превосходит все прочие, а немцы — самый мужественный народ, самый работящий, самый музыкальный...

Созданный в 1891 году Всегерманский союз науськивал немцев на национальные меньшинства (на поляков в Западной Пруссии и Силезии, на французов в

* Буры — потомки голландских колонистов.

Эльзас-Лотарингии), ратовал за расширение колониальной империи. А публицист Адольф Йозеф Ланц уже писал о «белокурых арийцах» и их превосходстве над «низшими расами». В 1898 году Германия, имевшая до того лишь корабли береговой обороны, приняла программу строительства сильного военно-морского флота. Статс-секретарь Бернгард фон Бюлов, ставший вскоре рейхсканцлером, заявил в рейхстаге: «Довольно немцам глядеть на то, как другие делят сладкий пирог, пора и им добиваться для себя места под солнцем».



Английский бронепоезд в сражении у Магерсфонтейна (западный фронт).

И тем не менее британский министр колоний Джозеф Чемберлен пытался сторговаться с немцами: «Мы предпочли бы примкнуть к Германии и Тройственному союзу, — объяснял он им, — но, если это окажется невозможным, мы будем иметь в виду сближение с Россией и Францией». Однако руководитель немецкой внешней политики Гольштейн строил политику на постулате «не может быть союза между китом и медведем» (то есть Великобританией и Россией). В принципе он был не против союза с британцами, но при условии, что доминировать в нём будет Германия, как она доминировала в связке с Австро-Венгрией. К тому же германо-британский союз, по мнению Гольштейна, встревожил бы Россию, а русско-германский помешал бы договариваться с британцами о колониях. Гольштейн предпочитал играть на противоречиях между противниками, ни с кем из них не сближаясь.



Порт-Артур. Внутренний восточный бассейн. Фотография из журнала «Нива» 1904 года.

Лорд Солсбери пытался наладить отношения с Россией, предложив ей договориться о разделе сфер влияния. Но русские не желали связывать себе руки союзом, который был бы направлен одновременно против Франции и Германии. Осознав, что отношения с Францией играют ключевую роль, британцы в 1902 году возобновили с ней переговоры по оставшимся спорным вопросам. Тогда же Франция добилась ещё одного дипломатического успеха: путём экономического давления она заставила Италию признать французские «права» в Тунисе и Марокко в обмен на признание итальянских «прав» в Ливии. И 1 ноября 1902 года появилось франко-итальянское соглашение о взаимном нейтралитете. Это означало: в случае франко-германской войны Италия оставалась в стороне, а её обязательства как члена Тройственного союза фактически утрачивали силу.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПОЖАР И ЕВРОПЕЙСКИЙ ПОРОХОВОЙ ПОГРЕБ

Поражение в войне с Японией и бесцеремонность великих держав разожгли в Китае народное восстание. С 1898 года



Японо-китайская война 1894—1895 годов. Японские солдаты на фронте.

отряды *ихэтуань** стали изгонять «иноземных варваров»: убивали их, нападали на дипломатические и христианские миссии. Правительство престарелой императрицы Цыси, переоценив свои силы, поддержало изгнание иноземцев. В ответ Россия, США, Германия, Великобритания, Франция, Япония, Австро-Венгрия и Италия образовали Альянс восьми держав и ввели в Китай войска, которые 28 августа 1900 года штурмом взяли императорский дворец в Пекине. Китайское правительство капитулировало, страна попала в ещё большую зависимость от иностранных государств. В России появляется проект по превращению Маньчжурии в Желтороссию с формированием в ней нового для неё казачьего войска, с русскими колонистами. В Порт-Артуре в 1903 году учреждается наместничество Дальнего Востока.

Япония зондировала возможность союза и с Великобританией и с Россией. Русское правительство соглашалось признать японские интересы в Корее в обмен на полную свободу рук в Маньчжурии. Маркиз Ито Хиробуми, возглавлявший японских переговорщиков в Петербурге, советовал своему правительству принять эти условия. Но премьер Кацура Таро сделал ставку на Великобританию. Японо-британский договор, заключённый в Лондоне 30 января 1902 года, предусматривал взаимный нейтралитет на случай войны с какой-либо одной из держав и оказание военной помощи, если противников окажется два или больше.

Пока русско-японские споры по поводу Кореи и Маньчжурии оставались в подвешенном состоянии, группа российских дельцов во главе со статс-секретарём А. М. Безобразовым добилась лесных концессий по реке Ялу в Корее. Витте, считавший эти действия опасной авантюрой, был лишён поста министра финансов и перемещён на почётную, но малозначимую должность председателя кабинета министров. Его противники — министр внутренних дел В. К. Плеве и военный министр генерал А. Н. Куропаткин — японскую модернизацию проглядели. Они были уверены, что эта страна по-прежнему слаба и на войну с Россией не решится, а если и решится, то разбить «макак» не составит труда. 6 февраля 1904 года Япония разорвала дипломатические отношения с Россией, и в ночь на 9 февраля японский флот атаковал русские корабли на рейдах Порт-Артура и Чемульпо (современный Инчхон в Южной Корее).

Началась Русско-японская война. А два месяца спустя в Лондоне завершились франко-

Строительство Китайско-Восточной железной дороги. КВЖД была построена Россией в 1897—1903 годах (по русско-китайскому договору 1896 года).



* «Ихэтуань» переводится как «кулак ради гармонии и справедливости». Европейцы и американцы называли повстанцев «боксёрами».

британские переговоры, длившиеся с 1902 года. Франция признала преимущественные «права» Великобритании в Египте в обмен на признание за Францией «права» занять Марокко. Закрыв таким образом колониальные споры, участники соглашения лишили немцев возможности играть на противоречиях между ними, вымогая всевозможные уступки. Великобритании соглашение позволило выйти из дипломатической изоляции, не связывая себе руки военным союзом. Францию оно избавило от дополнительной головной боли, поскольку война с Японией отвлекала силы союзной России от германской границы.



Сараево. Фотограф запечатлел эрцгерцога Франца Фердинанда и его супругу за несколько минут до покушения на них.

Новую ситуацию назвали Антантой («Entente cordiale» — «сердечное согласие») в память одноимённого англо-французского союза в 1840-х годах.

Заключив договор с Японией, победоносно завершив войну с бурами и обезопасив соглашением с Францией свои коммуникации в Средиземном море, британцы начали сосредотачивать свой флот против Германии. Рейхсканцлер Бюлов и барон Гольштейн поняли, что балансирование между Россией и Великобританией закончилось. Кайзер всячески науськивал царя на Великобританию. А войну мог развязать даже такой случай: в Северном море русская эскадра по пути с Балтики на Дальний Восток обстреляла британские тральщики, приняв их за японских миноносцев. Раздражённый инцидентом, Николай II предложил «дяде Вилли» заключить союз между Россией, Германией и Францией, «чтобы уничтожить высокомерие и наглость Англии и Японии». Обрадованный Вильгельм II послал «дорогому Никки» проект договора, — но только русско-германского, уверяя, что Франция окажется вынужденной к нему присоединиться. Однако сей проект так и не состоялся.

Уже в начале 1905 года Германия была готова к войне против Франции. Россия вела войну на Дальнем Востоке. Оставалось выяснить, как поведут себя другие великие державы. Воспользовавшись тем, что французы пытались оккупировать Марокко, Вильгельм II (по совету Гольштейна) неожиданно в марте прибыл в Танжер и, объявив, что поддерживает независимость Марокко, предложил марокканскому султану союз. Обстановка в районе Средиземного моря сразу накалилась.

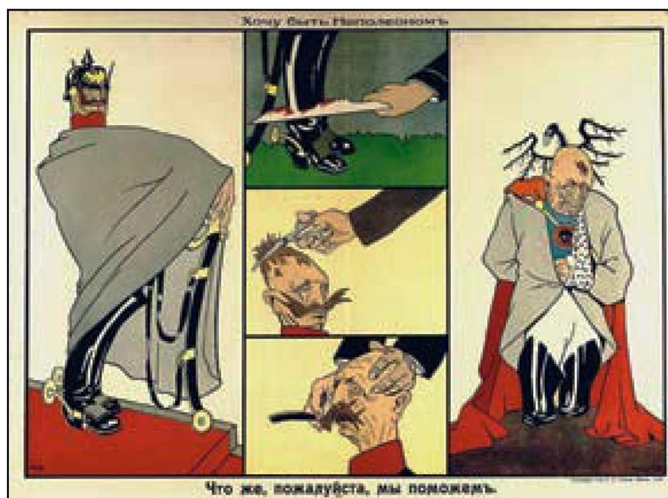
Тем временем Россия проигрывала войну Японии: за поражением при Ляояне последовали падение Порт-Артура, разгром при Мукдене и, наконец, гибель русского флота у острова Цусима в мае 1905 года. В России нарастала революция. И Вильгельм II предпринял ещё одну попытку склонить Николая II к союзу. В июле 1905 года, встретившись с царём во время морской прогулки на Балтике у острова Бьорке, кайзер «дожал» его, уговорив поставить подпись на союзном договоре.

Вернувшись с прогулки, царь сообщил об этом министру иностранных дел Ламс-дорфу. Тот подключил Витте, и они принялись вдвоём доказывать Николаю, что бьоркский договор сделает невозможным получение займов ни в Лондоне, ни в Париже, в то время как война до крайности обострила нужду в деньгах. Под давлением министров Николай уведомил «дядю Вилли», что договор не может войти в силу, пока Франция не даст на него своего согласия. И сколько ни твердил кайзер: «Что подписано, то подписано», — Николай упёрся, — сопротивляться заочно он умел.

В американском городе Портсмут, штат Нью-Хэмпшир, 5 сентября (23 августа) 1905 года Россия подписала мирный договор с Японией, по которому уступала ей южную часть Сахалина, арендные права на Ляодунский полуостров и Южно-Маньчжурскую железную дорогу. Теперь







Карикатуры времён Первой мировой войны, публиковавшиеся в русской прессе, пользовались большим успехом в народе.

русское правительство меньше нуждалось в поддержке Германии и могло активно участвовать в европейских делах.

В декабре 1905 года начальник германского Генерального штаба фельдмаршал Альфред фон Шлиффен представил кайзеру новый вариант давно разрабатывавшегося плана войны на два фронта. План строился на том, что в России мобилизация армии будет происходить медленно — из-за больших пространств и нехватки железнодорожных путей. Поэтому против неё предполагалось оставить в Восточной Пруссии всего десять германских дивизий, сосредоточив остальные войска на западе. Основными силами планировалось нанести удар по Франции через Бельгию — на слабо защищённом участке границы — и за 39 дней полностью разгромить французскую армию, заставив её капитулировать. К тому времени, когда Россия закончит мобилизацию, освободившиеся войска можно будет перебросить на восточный фронт.

Однако Вильгельм II решил отложить войну до лучших времён. Влиятельная Социал-демократическая партия Германии жёстко отвергала возможность войны из-за Марокко. «Сначала перестрелять, обезглавить, обезвредить социалистов, если нужно, с помощью кровопролития, и тогда — внешняя война, но не раньше и не сейчас!» — писал кайзер Бюлову в канун Рождества.

В январе 1906 года в испанском Альхесирасе собралась международная конференция для урегулирования марокканского конфликта. И сразу выяснилось: на стороне Франции не только Великобритания (не говоря о России), но и США и даже Италия, формально остававшаяся членом Тройственного союза. Лишь Австро-Венгрия (и то без энтузиазма) поддержала Германию. Участники конференции подозревали, что немцы хотят довести переговоры до разрыва, чтобы получить повод к войне. Но Вильгельм II вместо этого уволил фельдмаршала Шлиффена, а 14 апреля, сразу после закрытия конференции, подал в отставку и барон Гольштейн, признав тем самым провал своей политики. Вопреки его ожиданиям, отставка была принята.

НА ФИНИШНОЙ ПРЯМОЙ

В те же дни произошла перестановка и в русском правительстве. Ламсдорфа на посту министра иностранных дел сменил А. П. Извольский, стремившийся к соглашению с Великобританией — не в последнюю очередь потому, что, являясь союзницей Японии, она могла на неё влиять. Большинство спорных вопросов в русско-британских отношениях к этому времени остались в прошлом, а проигранная Японии война сделала Россию менее опасной для британских интересов. Россия и Великобритания подписали 31 августа 1907 года в Петербурге договор о

разделе Ирана на три зоны влияния: на севере — русская, на юго-востоке, на подступах к Афганистану и Белуджистану, — британская, а между ними — нейтральная. Россия признала Афганистан вне зоны своих интересов и обязалась поддерживать отношения с ним только через британское правительство.

Петербургский договор не делал Россию и Великобританию союзниками в прямом смысле этого слова. Он лишь устранил последние крупные проблемы в их отношениях. Но в сочетании франко-русского союза и «сердечного согласия» Великобритании и Франции новый договор фактически завершал образование русско-франко-британского блока. И всё это на фоне нарастания британско-германских противоречий, — любой серьёзный международный конфликт теперь мог вовлечь эти страны в войну с Германией и союзной ей Австро-Венгрией.

Самым взрывоопасным регионом оставались Балканы. Австро-Венгрия, воспользовавшись революцией в Турции, объявила 5 октября 1908 года об аннексии Боснии и Герцеговины, которые австрийские войска оккупировали со времён Берлинского конгресса 1878 года. Это вызвало бурю возмущения среди сербов, стремившихся объединить вокруг себя всех южных славян — в большинстве подданных Австро-Венгерской и Османской империй. Война не началась только потому, что воевать без поддержки России сербы не рискнули, а Россия ещё не чувствовала себя готовой к военному вмешательству в балканские дела.

Потерпев неудачу в противоборстве с Австро-Венгрией, сербы отыгрались на противниках послабее. В ходе коротких войн 1912—1913 годов они разгромили сначала турок, а потом болгар, присоединив к своим владениям Косово, Македонию и значительную часть так называемого Санджака — области на стыке Сербии и Черногории.

28 июня 1914 года молодые ребята из сербской националистической организации «Млады Босны» убили наследника австро-венгерского престола Франца Фердинанда Карла Людвига Йозефа фон Габсбурга — эрцгерцога д'Эсте. Произошло это в Сараеве, столице Боснии, захваченной австрийцами. Австрийские и германские руководители сознательно обостряли сложившуюся ситуацию и отвергали все попытки правительств Сербии и России урегулировать международный инцидент мирными средствами.

Предстоящая война казалась всего лишь очередным эпизодом в череде европейских войн. Никто не знал, что она примет общемировой характер. Сейчас это кажется нелепостью, но тогда германских генералов больше всего тревожило, что Франция сумеет остаться в стороне от сербско-австрийского конфликта: ведь по плану Шлиффена именно против неё были сосредоточены главные силы, и если бы фронт открылся только на востоке, пришлось бы перебрасывать туда войска с французской границы. При этом и немцы и австрийцы до последнего момента надеялись, что Великобритания ограничится дипломатическими мерами: ведь она не была связана военным союзом ни с Францией, ни с Россией.

Никто не ожидал, что начавшаяся война не будет похожа на прежние, что пулемётный огонь заставит армии зарыться в землю, а окопы растянутся на сотни километров. Никто не предвидел, что война продлится четыре года и за это время рухнет многовековая российская монархия, Россия выйдет из войны, заключив сепаратный мир с Германией, а США, наоборот, вступят в войну на стороне Антанты.

Когда в Петербурге и Москве толпы возбуждённых людей пели «Боже, царя храни!» и громили немецкие магазины, они и вообразить не могли, что спустя всего три года русские солдаты будут брататься с немцами и австрийцами и убивать своих офицеров, пытавшихся вести их в бой. И уж тем более никому даже не снилось, что к власти в России придут радикальные коммунисты, а в побеждённой Германии — нацисты и что первая половина XX столетия станет самым кошмарным периодом в истории Европы.



Вернёмся к вопросу, поставленному в начале первой статьи (см. «Наука и жизнь» № 4, 2014 г): могла ли Россия не участвовать в Первой мировой войне?

Рассмотрев ход предшествующих событий, ответить на него следует так: да, могла. Но только в том случае, если бы она имела других правителей, другой народ и другую историю. И ещё лучше, если бы эта гипотетическая «другая Россия» находилась где-нибудь в Австралии, подальше от европейских проблем.

Впрочем, Австралия в той войне тоже участвовала.

3D-ПЕЧАТЬ: ПОЧТИ ИДЕАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТЫ ИЗ НИТИНОЛА

Всё больше технологии 3D-печати находят применение в медицине. Но если, например, биопечать органов — дело будущего, то 3D-печать имплантов из различных биосовместимых материалов уже возможна сегодня. Недавно Физический институт РАН (ФИАН) сообщил о разработке послойного синтеза объёмных изделий из никелида титана, которые могут использоваться в качестве имплантов, для адресной доставки лекарств и в тканевой инженерии — в качестве матрикса («каркаса») для создания утраченных тканей непосредственно в живом организме. В поры такого матрикса вносятся клетки пациента, из которых и происходит рост ткани. Матриксы затем остаются вживлёнными в новую структуру.

Никелид титана (нитинол) — перспективный материал для имплантов и матрикса, поскольку не только биосовместим, но и суперпластичен, обладает эффектом памяти формы, высокой коррозионной стойкостью. До сих пор его изготавливали литейным способом, и полученные таким образом изделия требовали дальнейшей доработки с учётом индивидуальных особенностей пациента. Очевидно, что точность формирования поверхности изделия, изменения её шероховатости сильно зависят от точности настройки соответствующего оборудования и задаваемых параметров. А это в свою очередь влияет на успешность установки импланта.

Образец 3D-системы доставки лекарств из пористого нитинола, полученный методом селективного лазерного спекания.



Фото Игоря Шишковского, ФИАН.

3D-печать модели требуемого участка организма (например, участка кости) на основе данных компьютерной томографии избавлена от этих проблем. Один из применяемых методов 3D-печати — технология селективного лазерного спекания (плавления). С её помощью можно получать и беспористые импланты, и матриксы с контролируемой пористостью. Меняя дизайн внутренней структуры поровых каналов, можно интенсифицировать прорастание соединительных тканей в матрикс, увеличить площадь соприкосновения (а вместе с ней и механическую прочность) между имплантом и костью. Пористые каналы предполагается насыщать лекарственными препаратами — для активации вживления, предотвращения некроза клеток. Но до сих пор синтез объёмных изделий из нитинола послойным лазерным плавлением не находил применения из-за трудности подбора параметров процесса. Кроме того, полученное изделие требовало последующей термообработки, чтобы избежать деформации, трещинообразования и разрывов в объёме при остывании продукта.

Сотрудники Самарского отделения ФИАНа после многочисленных экспериментов нашли оптимальные условия получения 3D-изделий из нитинола, не требующих дальнейшей доводки. Получаемые по новой технологии образцы имеют в 1,5—2 раза более высокую микротвёрдость по сравнению с литыми изделиями, что расширяет их применение: не только для тканевых конструкций, но и при имплантации высоконагруженных участков скелета в ортопедии, в челюстно-лицевой хирургии. В ходе исследований специалисты ФИАНа обнаружили, что размер пор такого материала для успешного прорастания стволовых клеток должен быть соизмерим с размерами самих стволовых клеток — не больше и не меньше.

Эффект памяти формы, присущий нитинолу, физики использовали для разработки системы контролируемой доставки лекарств.

Например, имплантированная капсула из нитинола, в порах которой находится лекарство, при повышении температуры пациента меняет свою форму и расстояния между порами, в результате лекарство высвобождается и поступает к больному участку. При выздоровлении температура тела снижается, капсула возвращается к «холодной» форме, расстояния между порами восстанавливаются и выход лекарства прекращается.

Сейчас физики ведут совместные эксперименты с биологами с тем, чтобы выявить оптимальные характеристики образцов.

Татьяна ЗИМИНА.
При подготовке материала использована информация АНИ «ФИАН-Информ».

КЛИМАТ — НЕРВОЗНОСТЬ НАРАСТАЕТ...

В конце марта Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) представила Пятый оценочный доклад по изменению климата. Подобные доклады МГЭИК готовит раз в 6—7 лет. Напомним, что эта организация была удостоена Нобелевской премии мира 2007 года за «изучение последствий глобальных климатических изменений, вызванных деятельностью человека, и выработку мер по их возможному предотвращению», что вызвало немало дискуссий. Ведь до сих пор антропогенная теория глобального потепления не считается общепризнанной — у неё есть немало противников. Тем не менее авторы нынешнего доклада вновь констатируют: в изменении климатических процессов главную роль играет человек.

Российские эксперты, члены Первой рабочей группы, участвовавшие в подготовке доклада, в апреле представили в Москве одну из его частей: «Изменение климата 2013. Физическая научная основа. Резюме для лиц, принимающих решения». Как говорится в этом документе, влияние человека на климатическую систему «очевидно в свете роста концентрации парниковых газов в атмосфере» и «общего понимания климатической системы».

Пресловутый парниковый эффект действительно растёт. К 2011 году концентрации в атмосфере углекислого газа, метана и закиси азота превысили уровень доиндустриальной эпохи (1750 год) на 40, 150 и 20% соответственно. Но антропогенный фактор — это не только увеличение выброса парниковых газов и вырубка лесов, но и «тепловые шапки» городов, и противоположное парниковому эффекту, но менее выраженное охлаждающее действие аэрозольных частиц минеральной пыли и углерода, которые усиливают образование облаков, и многое другое.

Средняя глобальная температура на планете с 1880 по 2012 год повысилась на 0,85°С. Причём рост происходит и на поверхности планеты, и в тропосфере, на высоте до 10—15 км. В более высоких слоях — в стратосфере и мезосфере, наоборот, холодает. По словам директора Института физики атмосферы РАН Игоря Мохова, это доказывает, что на Земле теплеет именно из-за деятельности человека: «У нас в России, на Звенигородской научной станции, сделан самый длинный ряд температурных измерений на уровне выше 80 километров, и там происходили в последние десятилетия сильнейшие похолодания». О влиянии антропогенных факторов, как считает Мохов, говорят и результаты математического моделирования климатической системы.

В нынешнем докладе, как и в предыдущем, отмечены сокращение площади снежного покрова, смещение на север границы вечной мерзлоты, таяние ледников. Многие горные ледники за последние 20—30 лет просто исчезли. Особенно активно отступают ледники на Аляске, в Канадской Арктике, в Андах и в Централь-



Фото: Liam Gumley, SSEC/NASA.

«Следы корабля» — так называют облака, образующиеся из-за выброса кораблями выхлопных газов в морскую атмосферу. Молекулы воды собираются в воздухе вокруг крошечных аэрозольных частиц выхлопных газов, которые служат центрами конденсации. На образовавшихся зародышах облаков аккумулируется всё больше и больше молекул воды, пока не сформируется облако заметной величины. Эти облака тянутся длинной полосой вслед за кораблём над океаном. На фото: спутниковый снимок облаков, образовавшихся после прохода корабля 11 мая 2005 года, Атлантический океан, восточное побережье США.

ной Азии, и этот процесс убыстряется.

За сто лет на целый градус выросла температура воды в океанах и морях, растёт её кислотность, меняются солёность, плотность, а следовательно, и динамика циркуляционных процессов. За период с 1901 по 2010 год уровень Мирового океана поднялся на 0,19 м и продолжает расти, причём в последнее время наблюдается ускорение роста до 3 мм в год. Это проблема не только Венеции или Мальдивских островов (их высшая точка расположена на высоте 2,4 м), но и России, береговая линия которой составляет около 38 тыс. км.

Эксперты отмечают важный момент: изменение климата сопровождается усилением экстремальных явлений и резких перепадов температуры. Метеорологи называют это «нервозностью климатической системы», — впервые этот термин ввёл несколько десятилетий назад основатель Института физики атмосферы РАН академик А. М. Обухов. Об этом напомнил директор Главной геофизической обсерватории Росгидромета им. А. М. Обухова Владимир Катцов: «С изменениями климата в результате накачки энергии, в том числе в результате антропогенного фактора, нервозность климатической системы повышается. Это проявляется в изменении статистики разных неприятностей, разных волн тепла, наводнений и так далее».

Чего же ждать в будущем? В своих прогнозах климатологи опираются на математические расчёты, сделанные на основе различных сценариев. В докладе представлены четыре сценария изменения климата: один — при условии сокращения выбросов парниковых газов, два — при стабилизации и один — при высоком уровне выбросов. И все они прогнозируют дальнейшее потепление. К середине XXI века температура повысится ещё на 1°C при «мягком» сценарии и на 2°C при самом неблагоприятном. Уровень Мирового океана поднимется на 0,24—0,3 м. К началу XXII столетия максимальный рост температуры может составить 3,7°C, подъём океана — до полуметра.

И всё же в докладе отмечается, что в истории Земли были периоды (например, 129—116 тыс. лет назад), когда уровень Мирового океана был выше нынешнего на 5 м и более. А человечество испытало на себе «римский оптимум» и «средневековый оптимум»: примерно две тысячи и тысячу лет назад соответственно температура была примерно такой же, как сей-

час, и даже выше. Понятно, что тогда это было вызвано естественными причинами.

С другой стороны, сейчас наблюдаются явления, которые не вписываются в теорию глобального потепления. Например, климатологи признают, что в течение последнего десятилетия рост температуры замедлился, а площадь морских льдов вокруг Антарктиды несколько увеличилась. Что это — незначительные естественные колебания или предвестники глобального «поворота к холоду», покажут дальнейшие наблюдения.

Отметим, что Вторая рабочая группа Пятого оценочного доклада занимается вопросами воздействия изменений климата на состояние животного и растительного мира, на здоровье человека и его хозяйственную деятельность. Выводы Третьей рабочей группы относятся к возможности коррекции воздействия человека на климат. В ближайшее время общественности будут представлены результаты их работы.

Ирина ИЛЬИНА.

КОМАРЫ НАШЛИ ТОЧКУ ОПОРЫ В КОСМОСЕ

Высушенные, но живые личинки комаров стали объектами российско-японского космического эксперимента Space Midge («Космический комар»), проведённого на Международной космической станции (МКС).

Личинки комара-звонца, известные под названием «мотыль», обладают способностью длительное время существовать в состоянии криптобиоза — практически полного обезвоживания и быстро возвращаться к жизни в благоприятных условиях. Организаторы российско-японского космического эксперимента Space Midge решили посмотреть, как происходит выход из криптобиоза в космосе. Объектом стали личинки африканского комара-звонца (*Polypedilum vanderplanki*), в организме которых при высушивании вода заменяется молекулами трегалозы (дисахарида на основе глюкозы) и рядом других биомолекул, которые «консервируют» живые ткани при высушивании.

Эксперимент, организованный Институтом медико-биологических проблем РАН (ИМБП РАН) в рамках долгосрочной совместной программы российского и японского космических агентств, начался 5 февраля 2014 года, когда космический корабль «Союз» с мотылём на борту отправился к МКС. Спустя две недели японский космонавт Коиши Ваката оживил криптобиотические личинки, смочив их водой. Исследователей интересовал вопрос, как



Фото: JAXA.

Кассета с обезвоженными личинками комаров, в которую только что добавили воду для их оживления.

развиваются личинки комара в условиях микрогравитации и повышенного радиационного фона.

Вторую партию личинок сразу после оживления в космосе законсервировали для генетических исследований и вместе с первой отправили обратно на Землю, чтобы посмотреть, как повлияло на мотыля пребывание на МКС. Генетические исследования в рамках эксперимента Space Midge проводятся сразу в нескольких научных центрах — в Институте агробиологических наук (Япония), ИМБП РАН и Казанском федеральном университете. Это первый генетический анализ оживлённых в космосе криптобиотических организмов, в ходе которого исследователи планируют оценить чистый эффект космического пространства на организм.





Фото: JAXA.

Участники наземной части эксперимента Space Midge наблюдают оживление личинок комаров в Институте космической науки и астронавтики Японского агентства аэрокосмических исследований (Цукуба, Япония) во время прямой трансляции с МКС.

«Эксперимент Space Midge прошёл успешно, — говорит Олег Гусев, руководитель лаборатории «Экстремальные среды и адаптации», созданной на базе Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета. — Впервые была показана возможность полного цикла метаморфоза у водных насекомых и, насколько я знаю, насекомых вообще в условиях космического полёта».

Гусев рассказал, что в начале апреля исследователи закончили наземную часть эксперимента, в которой высушенные личинки комаров также оживили, чтобы проследить за их развитием. «Мы сравниваем процессы оживления в космосе и на Земле. Пока могу сказать одно: наличие "верха и низа" на Земле помогает личинкам и куколкам правильно ориентироваться. В космосе личинки ориентируются не на гравитацию, а на раздел сред вода — воздух, что для них не очень обычно, но они адаптируются. Хотя моторика движений изменяется».

На этом эксперименты с высушенными личинками комаров в космосе не закончились. В ближайшее время в рамках программы «Expose–R2», разработанной Европейским космическим агентством (ЕКА) и Роскосмосом, личинки комаров окажутся в открытом космосе — на российском модуле «Звезда». В новом эксперименте предполагается выяснить, что происходит с микроорганизмами, обитающими внутри личинок. Способны ли они выживать в условиях вакуума и космической радиации, пользуясь «услугами» личинки-хозяина.

«Это программа по анализу самых устойчивых к неблагоприятным условиям земных организмов в условиях открытого космоса. Мы знаем, что личинки вполне способны выдерживать открытый космос», — говорит Олег Гусев.

Отметим, что ранее, в 2013 году, на МКС была установлена оранжерея «Лада-2», с помощью которой предполагается изучать реакции адаптации растений в космосе. На данный момент эксперименты с растениями в оранжерее «Лада-2» не проводятся, но планируются на 2015 год. Будет сделана попытка вырастить сладкий перец, томаты и карликовый рис, которые затем проанализируют на предмет работы их генетического аппарата. Дело в том, что растения во время длительных космических полётов могут выступать в роли живых биосенсоров, по которым можно судить о процессах в организме живых существ во время полёта и определять риски для людей, связанные с длительным пребыванием в космосе. Предыдущие космические эксперименты показали, что генетический аппарат растений реагирует на неблагоприятные изменения в окружающей среде. Так, во время проведения эксперимента на борту МКС с японским салатом мизуна содержание этилена в атмосфере станции, как показали измерения, было повышенным. Это сразу отразилось на работе соответствующих генов растения.

Сейчас участники биомедицинских космических исследований разрабатывают ещё один научный проект, в котором будут задействованы уже млекопитающие. Предполагается изучить процессы, происходящие во время спячки животных, в частности сонь.

Татьяна ЗИМИНА, Алексей ПОНЯТОВ.
По информации Казанского федерального университета и Японского агентства аэрокосмических исследований.

НОВАЯ ЭПОХА ВАРВАРСТВА

Елена ШУХОВА, архитектор.

В нашей семье уже почти полвека хранится № 4 журнала «Наука и жизнь» за 1968 год. Опубликованная в нём статья И. Д. Вавицкого «Гений инженерного искусства» стала первой большой публикацией о жизни и творчестве В. Г. Шухова. То, что в № 12 за 2013 год журнал вновь поднял эту тему, очень важно. Сейчас она звучит особенно остро. Ценность памятников инженерной мысли осознана далеко не всеми, и способы их сохранения и использования после утраты первоначальных функций совершенно не разработаны.

На территории России и сопредельных государств сохранилось ещё немало произведений В. Г. Шухова. Среди них такие первоклассные, как цех завода в Выксе с первыми в мире сетчатыми сводами двоякой кривизны и гиперболоидные маяки Херсонского порта. Интересно, что Александр Родченко, запечатлевший постройки Шухова на своих знаменитых фотографиях, ещё в 1923 году использовал изображение 68-метрового Аджиогольского маяка для создания образа фантастической машины воскрешений в иллюстрациях к первому изданию поэмы В. В. Маяковского «Про это».

В первозданном виде сохраняются светопрозрачные перекрытия ГУМа и Пушкинского музея, главного московского почтамта и здания Высших женских курсов (ныне МПГУ), существуют гараж для грузовых машин на Ново-Рязанской улице, трамвайное депо им. Апакова на Шаболовке и Миусский троллейбусный (прежде трамвайный) парк.

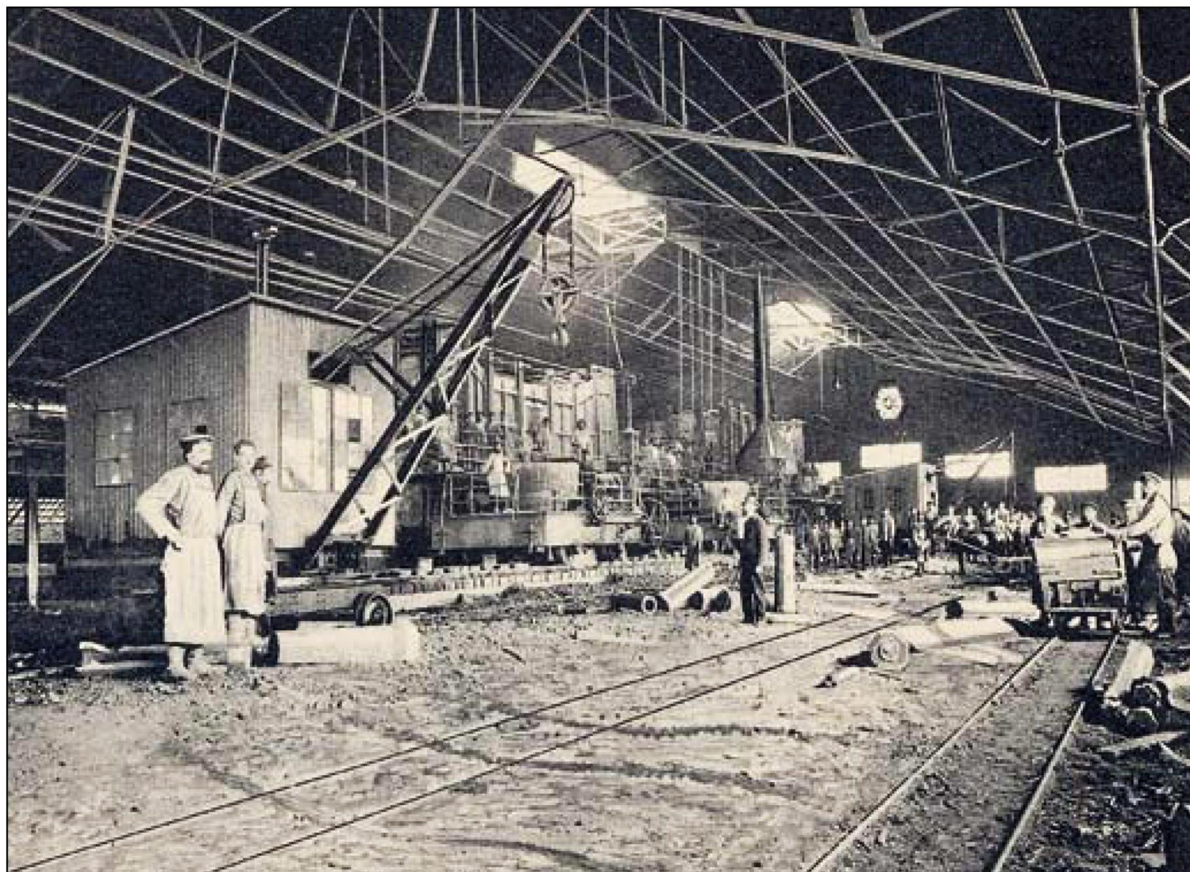
Стоят ещё по меньшей мере 20 сетчатых водонапорных башен: в Полибине (Липецкая область), на станции Луговая и на Николиной Горе (Московская область), в Петушках, Вологде, Иванове, Краснодаре, в Выксе Нижегородской области, в Калужской области, в Николаеве, Конотопе, Шостке, Белой Церкви, Черкассах, на станции Помошная Кировоградской области (Украина), в Борисове и Звенячах (Белоруссия), на



В. Г. Шухов. 1920 год. Фото Сергея Шухова. Архив Е. М. Шуховой.

станции Джебель (Туркменистан), в Кагане и Бухаре (Узбекистан). Существуют две гиперболоидные пожарные вышки в Нижнем Новгороде и деревянная сетчатая градирня в Североуральске. Однако состояние многих из этих уникальных объектов вызывает тревогу. Сейчас они заброшены и постепенно разрушаются, а иногда и просто сносятся ради освобождения места под очередной торговый центр. Трагический список утрат пополняется постоянно. Приведу перечень потерь последних лет.

Несколько лет назад исчезло с лица земли последнее сооружение В. Г. Шухова на территории бывшего котельного завода Бари в Симонове — кузня. На этом заводе Шухов апробировал свои новаторские конструктивные идеи. Именно здесь в 1894 году впервые были построены цеха с висячими и арочными сетчатыми покрытиями, тонкостенным покрытием-мембраной и первая гиперболоидная водонапорная башня. Только после создания этих своеобразных моделей конструкций в натуральную величину Владимир Григорьевич запатентовал их и представил миру на Всероссийской художественно-промышленной выставке 1896 года в Нижнем Новгороде. ⇨





Интерьер мартеновской фабрики Лысьвенского завода графа П. П. Шувалова. Фото 1900 года. Архив Е. М. Шуховой.

В начале 1990-х годов разрушена картинная галерея Училища живописи, ваяния и зодчества (ныне одноимённая академия, возглавляемая И. С. Глазуновым) с шуховским светопрозрачным покрытием на Мясницкой улице в Москве.

В 2002 году без всякого обоснования и разрешительной документации начался демонтаж покрытия в здании гаража для автобусов на Бахметьевской улице, спроектированного совместно Владимиром Григорьевичем Шуховым и

Атриум здания Московского педагогического государственного университета на Малой Пироговской улице, в Москве. Фото Владимира Шухова — праправнука.

Константином Степановичем Мельниковым. Благодаря вмешательству архитектурной общественности и разгоревшемуся скандалу дальнейшее разрушение памятника удалось остановить, но 12 лёгких большепролётных шуховских ферм — треть от общего их количества — были утрачены.

9 октября 2003 года, на следующий день после того, как 150-летний юбилей В. Г. Шухова был торжественно отмечен в стенах московской мэрии, начался демонтаж конструкций дебаркадера Киевского вокзала. Это сооружение, созданное В. Г. Шуховым в содружестве с архитекторами И. И. Рербергом и В. К. Олтаржевским, признано памятником архитектуры. Несмотря на это, уникальные клёпаные арки дебаркадера, свидетельствующие о высочайшей технической культуре начала XX столетия, были опять-таки заменены грубым новоделом. Никакой ответственности, хотя бы моральной, за разрушение памятника руководители РЖД не понесли. Более того, именно они были приглашены открывать памятник В. Г. Шухову на Сретенском бульваре...

В 2004 году разрушены водонапорная башня на станции Подольск и последняя водонапорная башня в Ярославле.

Весной 2005 года разрезана и вывезена на металлолом одна из двух пятисекционных гиперболоидных сетчатых опор ЛЭП НИГРЭС, построенных В. Г. Шуховым по той же системе, что и радиобашня на Шаболовке. Вторую спасло вмешательство общественности. Несколькими годами раньше исчезли двухсекционные, а также трёхсекционные опоры, расположенные на противоположном берегу Оки.

В 2009 году демонтированы большепролётные шуховские фермы покрытия мартеновского цеха металлургического завода в Лысьве на Урале.

В 2011 году разрушена водонапорная башня в украинском городе Фастов, в 2013 году — башня в Марьиной Горке (Белоруссия).

В феврале нынешнего, 2014 года возникла реальная угроза уничтожения шедевра Шухова — радиобашни на Шаболовке. Построенная в тяжёлые годы Гражданской войны эта башня — памятник инженерного искусства мирового значения и одновременно символ героизма человеческого духа; памятник инженеру-творцу и получавшим «менее 25 копеек в день за работу на высоте 150 метров»* строителям, которые воплотили смелую инженерную идею в металл.

Несмотря на голод и холод, постоянную нехватку металла, инструментов, даже чертёжных принадлежностей, несмотря на произошедшую аварию, башня была построена в кратчайшие сроки. Владимир Григорьевич записал в день её сдачи в эксплуатацию: «Работа по обработке и установке четырёх секций и ремонту двух нижних секций продолжалась пять месяцев. Вся работа продолжалась два года. Со дня заключения контракта с Электросвязью по постройке башни прошло 2,5 года».

В 1937 году с Шаболовки начались трансляции экспериментальных передач коротковолнового катодного телевидения. В. Г. Шухов принимал непосредственное участие в приспособлении конструкции башни к новой функции.

За всю свою долгую жизнь Шуховской башне пришлось выдержать немало испытаний: и удар зацепившегося за трос почтового самолёта в 1939-м, и угрозу взрыва в случае взятия немцами Москвы в ноябре 1941-го, и ураган в 1998-м. Но самым катастрофическим событием для неё стала реконструкция 1973 года, когда в целях усиления были поставлены дополнительные кольца и обетонировано основание, что принципиально нарушило шуховскую конструктивную схему. За все 92 года её существования противокоррозионную окраску элементов башни производили всего три раза: в 1940, 1950 и 1964 годах. Для сравнения: покраска Эйфелевой башни за 120 лет производилась 19 раз!**

В 1987 году Шуховская башня была признана памятником архитектуры местного (!) значения, а с 2002 года она является объектом культурного наследия регионального (!) значения. С августа 2000-го по 2002-й, после пожара на Останкинской башне, она снова работала как телевизионная и успешно выдержала эту нагрузку.

В. Г. Шухов строил свои сооружения с большим запасом прочности. Немецкие

---

* Здесь и далее записи из дневника В. Г. Шухова. Личный архив Е. М. Шуховой.

**Гранёв В. В., Мамин А. Н., Кодыш Э. Н., Кузнеченко С. А., Ершов М. Н. Техническое состояние несущих конструкций радиобашни В. Г. Шухова // Промышленное и гражданское строительство, 2012, № 1, с. 90—92.

войска, отступая с территории Украины, взрывали шуховские водонапорные башни с большим трудом. 128-метровая опора ЛЭП НИГРЭС до реставрации три года простояла без 16 из 40 опорных стержней, вырезанных на металлолом!

Тем не менее Шуховская башня, безусловно, требует реставрации. В 2011 году Российская телевизионная и радиовещательная сеть (РТРС, башня находится на балансе этой организации) провела открытый конкурс на проект реставрации с возвращением башни к виду 1922 года. Победителем стала компания «Качество и надёжность», возглавляемая профессором М. Н. Ершовым. Обследование конструкций башни, включавшее лазерное сканирование и обмеры, проведённые инженерами-альпинистами, выполнили специалисты ЦНИИПромзданий. Сделанные на основе этих исследований расчёты заставили классифицировать состояние башни как «недопустимое»*. Проект предусматривал реставрацию башни на месте с полной разгрузкой сооружения путём его «вывешивания» на силовую конструкцию из возведённых внутри башни специальных лесов. Однако, несмотря на то что проект реставрации получил положительное заключение Историко-культурного экспертного совета Москомнаследия, работы так и не начались: правительство не выделило необходимые 350 млн рублей.

Вместо этого 4 февраля 2014 года заместитель министра связи А. Волин сделал сенсационное заявление: Шуховскую башню необходимо срочно демонтировать, поскольку она находится в аварийном состоянии. «Мы её разберём, смажем все детальки и положим на склад. Её можно будет собрать заново там, где будет принято решение. В любом случае демонтаж — это необходимый этап любой реконструкции» — эти слова чиновника облетели все средства массовой информации. Поначалу резким противником варварских планов выступило Министерство культуры, но почему-то вскоре свою позицию смягчило и с возможностью демонтажа объекта культурного наследия согласилось. И это при том, что специалисты-инженеры в один голос утверждают, что «рухнуть в одно-



Вид на Шуховскую башню из ЦПКиО им. Горького. Фото Владимира Шухова — праправнука.

---

* Материалы научно-практической конференции «Реконструкция-реставрация Шуховской радиобашни в г. Москве»: МГСУ, 29 ноября 2012 г.



Радиобашня изнутри. Фото Владимира Шухова — праправнука.

часье башня не может, так как конструкция устойчива и обладает большой жёсткостью»*. Повторяется история с дебаркадером Киевского вокзала. И, по иронии судьбы, опять вскоре после торжественно отмеченного юбилея В. Г. Шухова.

Нужно отчётливо понимать: демонтаж башни означает её гибель. Памятник — неразрывное единство материального и нематериального начал: инженерной мысли, металла, способа монтажа, времени создания и места на карте города. И только при подлинности всех компонентов он сохраняет свою ценность.

Когда произошла Октябрьская революция, Шухова настойчиво приглашали за рубеж: в Германию, Америку. Он мог бы уехать, построить свою башню там, и сейчас она, ухоженная, была бы символом страны, как башня Эйфеля. Но он не уехал. Он остался на родине. И построил свою башню здесь.

Использованием изобретений инженера страна жила десятилетия — ведь он фак-



Радиобашня после аварии. 29 июня 1921 года. Фото В. Г. Шухова. Архив Е. М. Шуховой.

---

* Из интервью директора ЦНИИПСК им. Мельникова, лауреата премии правительства России в области науки и техники Н. И. Преснякова // Коммерсантъ, 2014, 21 февр.

тически создал всю нашу нефтегазовую отрасль. Его первое, сделанное ещё в студенческие годы, изобретение — форсунка для сжигания жидкого топлива; последние записи в рабочей тетради посвящены строительству газгольдеров. А между этими двумя вехами — первые российские нефтепроводы, нефтяные насосы, нефтеналивные суда, резервуары и главное изобретение — крекинг, позволивший в промышленном масштабе получать бензин. Но денег и воли для сохранения творений Шухова, и прежде всего радиобашни, у неблагодарных потомков нет.

По заказу РТРС обследование башни недавно провели специалисты Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС и подтвердили: внезапного обрушения конструкции произойти не может. «На данный момент состояние башни — ограниченно работоспособное. Но динамика башни изменилась. За короткий период с 2001 по 2014 год жёсткость лавинообразно ушла на 40%. Через два-три года башня может перейти в аварийное состояние» — так на пресс-конференции 11 апреля 2014 года заявил научный сотрудник ВНИИ ГО МЧС Г. Нигметов.

Это означает, что медлить нельзя. Реализация согласованного с Москомнаследием проекта реставрации Шуховской башни без демонтажа и на её историческом месте имеет значение прежде всего с точки зрения сегодняшнего дня, когда престиж инженерной профессии в России, к сожалению, не слишком высок. Успешное воплощение в жизнь такого сложного и ответственного проекта, как реставрация Шуховской башни, могло бы создать российским инженерам высокий авторитет не только на родине, но и за рубежом.

На Поварской улице в Москве два столетия стоял вяз. Он пережил всё: и наполеоновское нашествие, и Гражданскую войну, и Великую Отечественную — и не перенёс лишь равнодушия нашей эпохи. Первое время люди ходили к погибшему дереву, ставили на пень горящие свечи, приносили венки. Теперь забыли, и сквер выглядит так, словно гигантского дерева никогда не существовало. Нужно сделать всё, чтобы Шуховская башня не повторила судьбу легендарного вяза...

Теперь несколько замечаний по поводу статьи в №12 за 2013 год, ставшей поводом для этих заметок. К большому сожалению, в ней оказалось много заимствований без ссылок на источники. Пусть это останется на совести автора. Но есть и прямые ошибки, которые всё же следует исправить, а заодно и дополнить материал фактами, выпавшими из внимания автора.

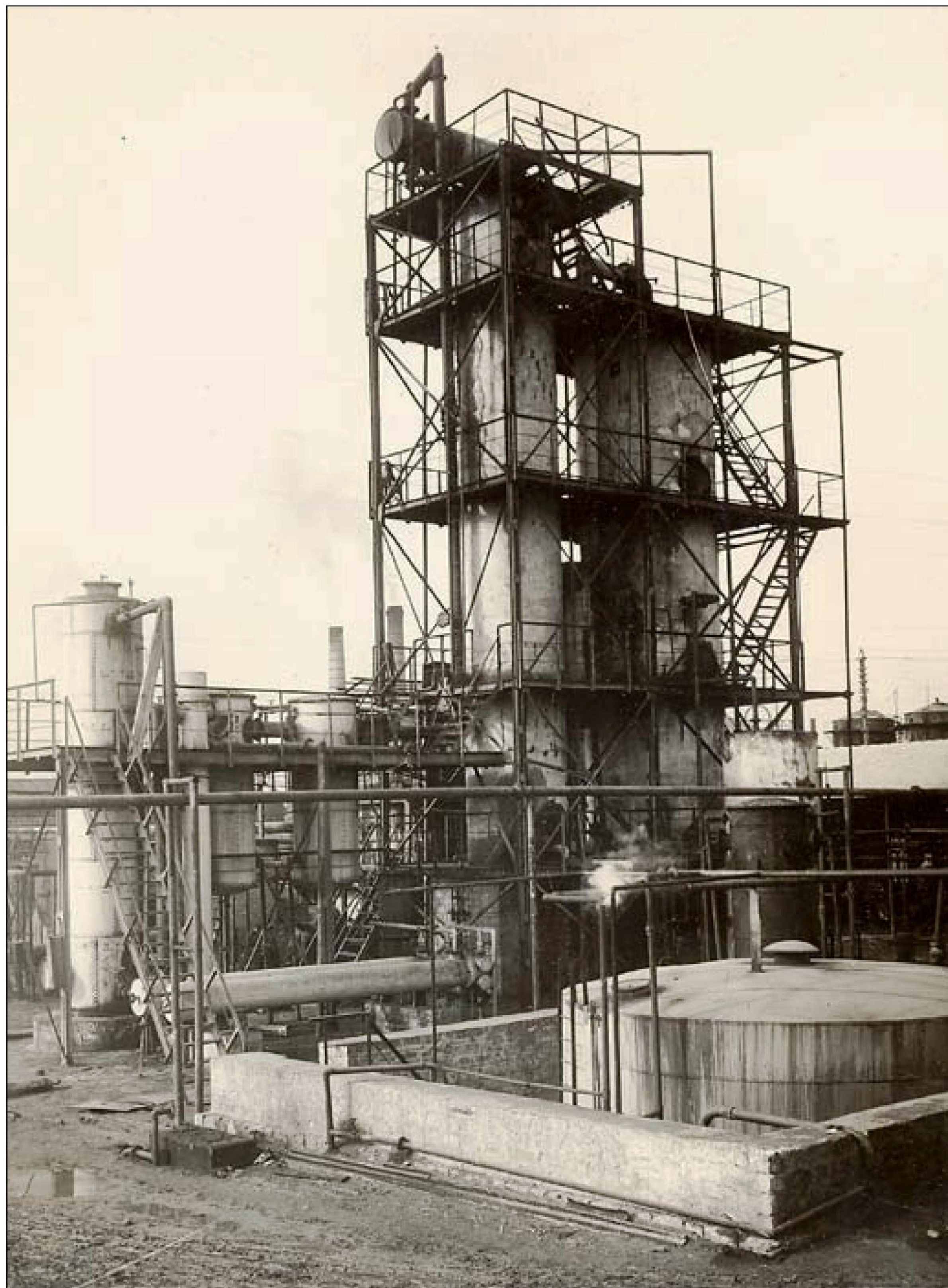
— В статье читаем: «Владимир Григорьевич всегда нравился женщинам... Неудивительно, что в начале 1890-х годов в него была влюблена прославленная актриса О. Л. Книппер... но Шухов не принял ухаживаний Ольги Леонардовны». Всё это совершенно не соответствует истине. О. Л. Книппер была подругой младших сестёр Владимира Григорьевича. В 1885 году, когда они познакомились с Шуховым, Книппер было 18 лет. «Прославленной актрисой» она тогда не была, играла лишь в домашних спектаклях. До тех пор всецело поглощённый работой и даже не задумывавшийся о семейном счастье, Владимир Григорьевич был очарован обаянием и умом девушки. Чувство оказалось взаимным, роман продолжался два года, и, по мнению родных, дело шло к свадьбе. Почему она не состоялась, для всех осталось тайной...

— Н. С. Кудинова, впечатление которой от личности В. Г. Шухова приведено в статье, не просто современница Владимира Григорьевича, а жена его сына Сергея. В этом фрагменте автор приписала моей бабушке выражения «незапятнанные глаза» и «пучина притягательности», бессмысленные по сути и недопустимые по форме.

— У А. В. Колчака служил не младший сын В. Г. Шухова, Владимир, а старший — Сергей. И в тюрьме Владимир не сидел. Двадцатилетним юношей в 1919 году он умер от дизентерии.

— Репрессиям подвергся средний сын Владимира Григорьевича, Фавий (а не Флавий, как в тексте). Вскоре после смерти отца он был сослан в Омск, откуда вернулся безнадёжно больным и умер на руках у брата Сергея в декабре 1945 года. Из трёх сыновей Шухова уцелел только Сергей. Он прожил невероятно тяжёлую жизнь, но всё-таки сумел состояться как инженер и сохранить архив отца.

— Права на свои изобретения В. Г. Шухов безвозмездно передал государству



Завод «Советский крекинг» в Баку. 1932 год. Архив Е. М. Шуховой.

в 1929 году, когда оно, это государство, пыталось в очередной раз уничтожить возглавляемую им, слишком сильную и независимую, «Строительную контору». Какое-то другое решение вопроса об авторских правах в условиях того времени было невозможно.

— О трагической кончине Владимира Григорьевича: с молодых лет он носил бороду, поэтому пользоваться «Тройным» одеколоном после бритья не имел нужды. Роковую роль в данном случае сыграло очень развитое у него чувство брезгливости. Когда-то именно оно помешало инженеру продолжать занятия в Военно-медицинской



В. Г. Шухов с сыновьями Сергеем (слева) и Фавием. 1910 год. Архив Е. М. Шуховой.

академии: изучать «самую совершенную конструкцию, созданную природой, — человеческий организм». Теперь его подвела привычка протирать перед сном руки одеколоном. От случайно опрокинутой свечи вспыхнула смоченная одеколоном плотная полотняная рубашка. Справиться с огнём 85-летний инженер не смог...

— Людвиг Нобель не приобретал у Владимира Григорьевича патент на производство изобретённой им в студенческие годы форсунки. Сотрудничество Шухова с фирмой «Братья Нобель» относится к 1878 году, когда молодой инженер по её заказу спроектировал и построил в окрестностях Баку первый российский нефтепровод, а также первые цилиндрические резервуары собственной системы.

— История изобретения Шуховым вертикального водотрубного котла взята автором из статьи Т. Л. Мышко «Фонтан идей инженера Шухова». Однако опущено, что рассказ принадлежит З. Л. Берлину. Берлин был тем человеком, который в 1930-е годы занимался «усовершенствованием» котлов Шухова. В своём дневнике Владимир Григорьевич отзывается о нём и его деятельности весьма резко. Представляется, что вся странная история о «самоваре с кипятильными трубами» — плод воображения З. Л. Берлина.

— В знаменитом покрытии цеха Выксунского металлургического завода Шухов применил не гиперболоидные конструкции, а сетчатый свод двоякой кривизны. На территории этого завода находится также гиперболоидная водонапорная башня его системы.

— Во время Первой мировой войны Шухов изобрёл батопорт, а не «ботопорт».

— В статье Н. Лесковой читаем: «Последней значительной работой, выполненной Шуховым до революции, был дебаркадер Киевского (тогда Брянского) вокзала в Москве... Проекту, увы, не суждено было осуществиться: началась война». Неверно. Дебаркадер Киевского вокзала был построен. Война помешала реализовать другой, ещё более грандиозный проект дебаркадера Казанского вокзала.

— В который уже раз мне приходится встречать в работах о Шухове утверждение о том, что он — автор знаменитого моста через Енисей. Это ошибка. Автор Енисейского моста — замечательный русский инженер Лавр Дмитриевич Проскуряков, работы которого В. Г. Шухов очень ценил.

— Из публикации в публикацию попадает упоминание о том, что «Алексей Толстой, вдохновлённый строительством Шуховской башни, создаёт роман “Гиперболоид инженера Гарина”». Это, однако, совершенно не соответствует действительности. Произведение Толстого и башню Шухова не связывает ничего, кроме слова «гиперболоид».

От редакции.

Ситуация вокруг Шуховской башни в Москве становится всё более и более острой. Серьёзно рассматривается проект её реконструкции путём разборки, консервации и сборки в другом месте. При этом ни место складирования, ни место новой сборки пока не определено.

К чему может привести такой способ реконструкции? Вероятнее всего, к потере этого выдающегося произведения инженерного искусства. Подробная техническая документация на башню отсутствует. При повторной сборке отсутствие авторских чертежей сделает её невозможной.

Восстановление деталей башни после её разборки потребует разработки огромного количества чертежей, их сверки друг с другом. Следует учитывать, что башня строилась из разрозненных материалов. Железо собирали из разных мест, сортамент его был различным, более того, даже ориентация сходных профилей в конструкции башни разная (швеллеры в части конструкции установлены полками вниз, а в другой части — полками вверх).

Наконец, ещё один аргумент, важный не только для коренных москвичей, но и для тех, кто просто любит этот город и хочет сохранить его исторический облик: башня на Шаболовке видна из большинства районов современного города и из всей его исторической части. Она давно стала архитектурной приметой Москвы. Вырвать её из московского силуэта равносильно уничтожению Покровского собора на Красной площади. Заметим, что два этих сооружения (храм Василия Блаженного и Шуховская башня) — единственные абсолютно оригинальные постройки в столице! Всем остальным есть аналоги, этим нет — нигде и ни у кого. Освобождение площадки на Шаболовке от башни и, наверное, строительство на её месте очередного офисного здания или торгового центра — слишком высокая цена за разрушение гениального инженерного памятника.

Конечно, башня требует реставрации. Но для этого не следует её разбирать. Существуют проекты реставрации, позволяющие сделать это без разрушения. Один из них предложен Центральным научно-исследовательским и проектным институтом строительных металлоконструкций (ЦНИИПСК) им. Н. П. Мельникова. Из структуры башни последовательно извлекаются несколько элементов (башня останется устойчивой, даже если из каждой секции удалить до четверти её элементов). Эти элементы восстанавливаются на земле, восстанавливаются крепёж и крепёжные узлы, проводится серьёзная противокоррозионная обработка, затем элементы устанавливаются на место и проводится реконструкция следующих. Есть и другие проекты, например строительство вокруг башни опорной конструкции, которая позволит снять с её элементов нагрузку, и последовательная реставрация. Представляется, что этот проект слишком дорог, но и он лучше того, что грозит башне сейчас.



27 марта 2014 года. Пикет в защиту Шуховской радиобашни на Шаболовке.

Фото Игоря Константинова.

ВЕЛОСИПЕДЫ ПОД ЗЕМЛЁЙ

В японской столице уже несколько лет работают подземные велосипедные стоянки, к 2013 году их количество доведено до 43 (см. фото). Каждая представляет собой цилиндрическую шахту диаметром 8,5 метра и глубиной около 12 метров. В ней на круговых «этажерках» размещаются 204 велосипеда (см. рисунок). Автоматика принимает велосипед, на котором укреплён чип с его номером, уносит его под землю и помещает на свободное место. Владелец, чтобы забрать машину, должен приложить к сенсору оплаченную карту вроде наших проездных для метро или автобуса. Компьютер находит по номеру транспорт владельца и выдаёт его на-гора.

ВРЕМЯ ДЛЯ ЧАШЕЧКИ КОФЕ

Когда, в какое время суток глоток кофе эффективнее всего вас подбодрит? Многие полагают, что утром, за завтраком или даже вместо него. Однако наука хронофармакология, изучающая зависимость действия медикаментов от времени их приёма, утверждает, что в 8—9 часов утра заправляться кофеином бесполезно, если не вредно. Группа английских и японских медиков, рассмотрев проблему, указывает, что как раз в это время особенно активно идёт синтез гормона надпочечников — кортизола, который часто называют гормоном стресса. Организм в эти часы и так напряжён, готов к высокой активности. За сутки происходят ещё два пика выброса кортизола в кровь: с 12 до 13 часов и между 17:30 и 18:30. В эти три периода кофеин не требуется и даже нежелателен, он может перевозбудить нервную систему. Так что утром лучше всего заварить чашечку кофе между 9:30 и 11:30, когда кортизол идёт на спад перед новым пиком. А после третьего пика кортизола кофе пить уже точно поздно: ночью не удастся заснуть.

НА ЗАРЯДКУ У КАФЕ СТАНОВИСЬ!

Недавно в Европе открылась тысячная зарядная станция стандарта CHAdeMO для быстрого пополнения запаса энергии электромобилей. Произошло это в Великобритании, в графстве Суррей. Всего же в мире на сегодняшний день работает уже более двух тысяч зарядных станций этого стандарта, разработанного в Японии. А к концу нынешнего года их число планируется удвоить.

До появления CHAdeMO электромобили были вы-



Фото: Keith Tsuji.



Рисунок: Caters News Agency.


Фото: CHA de MO.

нуждены иметь на борту трансформатор и выпрямитель для подзарядки своих батарей, потому что на «электрозаправках» они фактически просто подключались к городской сети переменного тока либо к источникам переменного тока промышленного напряжения. Создатели CHAdeMO вынесли зарядное устройство из транспортного средства, сделав последнее тем самым дешевле и легче — не только за счёт самого электрического модуля, но и за счёт требующихся ему радиаторов охлаждения. В машине остались лишь силовой кабель и компьютерная начинка, позволяющая электромобилю «общаться» с зарядной станцией. Всё остальное находится в станции, которая сама определяет степень разряженности аккумуляторов и оптимизирует процесс зарядки, чтобы он занимал как можно меньше времени. При этом она выдаёт постоянный ток силой до 125 ампер и напряжением до 500 вольт. Время заряда батарей современного электромобиля от 0 до 80% — около получаса. Именно с этим, кстати, связано название нового стандарта. Это что-то вроде латинизированной аббревиатуры длинной японской фразы, переводимой как «Не хотите ли чашечку чая?». Разработчики стандарта тем самым подразумевали, что электромобиль успеет подзарядиться, в то время как его хозяин выпьет чашечку в кафе.

КРУГ ЧТЕНИЯ УЧЁНЫХ

В США вот уже 35 лет периодически задают вопрос специалистам в области точных, естественных и общественных наук: сколько статей по специальности вы прочли в этот месяц? С 1977 года это количество постоянно росло, но в 2012 году рост остановился. Видимо, исчерпан лимит времени, которое можно посвятить чтению. Как в 2005 году (при последнем опросе), так и сейчас средний учёный прочитывает в месяц около 22 научных статей, причём более половины читаются с экрана компьютера (в 2005-м — 20%). Но опрошенные старше 60 лет читают с монитора только 2% интересующих их научных работ, и даже если скачали статью из интернета, для чтения распечатывают её на бумаге.

GPS ВМЕСТО ПОВОДКА

В университете Оберна (Алабама, США) создали систему управления собакой посредством GPS. Хозяин должен ввести в прибор основные точки маршрута, а дальше прибор даёт собаке звуковые команды: вперёд, налево, направо, стой. По сигналам со спутников

ищейка способна, например, самостоятельно обследовать аэропорт на запах наркотиков или взрывчатки. После достижения цели устройство может даже похвалить пёсика. Работать с прибором обучали лабрадоров и овчарок, после тренировки они приходят к цели в 86% случаев. Но, поскольку собака имеет и собственное мнение, в 14% случаев она видит цель не там, куда её ведёт электроника, и отклоняется от маршрута.


Фото: David Bevly/Auburn University.

КОРАБЛИК ДЛЯ ТИТАНА

На высокогорном озере Лагуна-Негра в Чилийских Андах испытывается созданный НАСА плавучий зонд, который американские учёные намерены сбросить на Титан — спутник Сатурна. Это единственное, кроме Земли, тело Солнечной системы, где доказано существование озёр и рек. Правда, они состоят не из воды, а из жидких газов, в основном метана и этана. Давление на поверхности Титана вдвое выше земного атмосферного, а температура около минус 180 градусов по Цельсию.


Фото: Nathalie Cabrol.

ОТПУГНУТЬ КОМАРОВ, НЕ ОТПУГИВАЯ ЛЮДЕЙ

Запах известных репеллентов — препаратов, отпугивающих комаров, неприятен и для человеческого носа. Например, самый эффективный и распространённый репеллент ДЭТА имеет довольно резкий химический запах. Американские энтомологи с помощью компьютера «просеяли» тысячи соединений, по строению молекулы похожие на ДЭТА. Чтобы ограничить поиск такими веществами, которые неопасны для человека и млекопитающих, исследователи брали только вещества природного происхождения или уже применяющиеся в парфюмерии, косметике либо пищевой промышленности. Компьютер выбрал три соединения, содержащиеся в винограде, сливах и в цветках апельсинового дерева. Все они приятно пахнут, безопасны для человека и дёшевы. И, как показано в опытах, действительно отпугивают комаров. А поскольку клетки, реагирующие на запах новых репеллентов, найдены и у многих других насекомых, не исключено, что природные репелленты будут действовать и на них.

РЕКОРД СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Группа английских физиков поставила рекорд, заставив вращаться микроскопический шарик из кальция диаметром четыре микрометра (в десять раз тоньше человеческого волоса) с частотой 600 миллионов оборотов в минуту. Шарик был подвешен в вакууме на лазерном луче, а другой луч с переменной поляризацией толкал его сбоку, заставляя вращаться. Так как вакуум не оказывал тормозящего трения, шарик пошёл вразнос и центробежная сила вскоре после достижения рекорда его разорвала.

СОРЕВНОВАНИЯ РОБОТОВ-СПАСАТЕЛЕЙ

В конце 2013 года в Майами (США) прошёл второй этап международных состязаний роботов-спасателей. На первом этапе, состоявшемся в 2012 году, конкурировали программы для роботов, проверявшиеся чисто виртуально на компьютерах. На второй этап команды из Германии, Голландии, Гонконга и США привезли деся-





Фото: Pat Jarret и AI/Robotics.

ток реальных роботов. Каждый должен был выполнить восемь задач, типичных для ситуаций природных и техногенных катастроф: пройти по пересечённой местности, проехать по извилистому маршруту на квадроцикле, взобраться по стремянке из семи ступенек, разобрать небольшой завал из досок, стальных ферм и бетонных блоков, открыть тяжёлые двери, сломать аккумуляторным отбойным молотком нетолстую стенку, закрыть или открыть вентили подачи воды, развернуть и подключить пожарный шланг. За успешное выполнение всех задач обещали 32 балла. Занявший первое место робот SCHAFT (на снимке вверху справа) набрал 27 баллов. Формально он принадлежит известной американской компании «Google», но изготовлен японской фирмой, которую «Google» недавно купила. На втором месте немецкая команда с роботом Atlas (фото вверху слева), завоевавшим 20 очков. На третьем месте американский робот CHIMP — 18 очков.

Финал соревнований намечен на декабрь 2014 года. Победитель получит два миллиона долларов и выгодные контракты.

ФОБОС — ЭТО АСТЕРОИД?

Более полувека назад известный советский астрофизик И. С. Шкловский на основании имевшихся тогда данных о массе спутников Марса высказал предположение: Фобос — пустотелый объект, имеющий искусственное происхождение. Правда, уточнённые расчёты вскоре опровергли его гипотезу. Но каково происхождение этого небесного тела поперечником 11 километров?

Международная группа астрономов сравнила спектр ультрафиолетовых лучей, отражённых от Фобоса, от астероида Гектор (по измерениям европейского зонда «Розетта» и советского «Фобос-2») и от метеорита, упавшего несколько лет назад в Канаде. Гектор относится к астероидам так называемого D-типа, отличающимся тёмной красноватой поверхностью и большой древностью. Канадский метеорит также принадлежит к этому типу. Оказалось, что спектры в большой мере совпадают. Эти данные позволяют предполагать, что когда-то Фобос был астероидом, а Марс захватил его силой своего притяжения.



Фото: ESA.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Nature» и «New Scientist» (Великобритания), «Geo» и «Der Spiegel» (Германия), «American Scientist», «Smithsonian» и «Science News» (США), «Ça m'interesse» (Франция), а также информация из интернета.



Фото: Census Foundation / C.C. Campfens.

ХОМЯК НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

Дарвиновская обезьяна больше не актуальна. Городское население XXI века нашло себе нового «любимого родственника» — хомяка, точнее — хомячка. Ни Эзопу, ни Лафонтену такое не могло и присниться, потому что у них не было интернета.

Взрывной рост «интернет-хомячьего» поголовья больших городов и вирусное распространение метафоры привели к тому, что сегодня каждый знает о хомячках (и примкнувших к ним леммингах) всё — и 90% этого «всего» в корне неверны. Пришло время рассказать правду.

Памяти Серенького, хомячка-мудреца.

Животные — не только наша одежда, еда и любовь, но и источник высокоинформативных метафор, с помощью которых человек познаёт самого себя.

Правда, портрет в зеркале животного мира редко льстит оригиналу. Мало какое животное избежало участи стать бранным словом (собака, свинья, баран и так далее, до жирафа). Классическая басня Эзопа — Лафонтена — Крылова типизировала людские пороки тем ядовитее, чем точнее. И настоящим взрывом сознания стал для XIX века дарвинизм, поставивший «образ Божий» лицом к лицу с его неприличным родственником — обезьяной.

В веке двадцатом молодая наука о человеке и обществе обратилась к животному миру уже не только за метафорами, но и за экспериментальным материалом.

600 ДНЕЙ В МЫШИНОМ РАЮ

В 1922 году американский социолог и «отец экологии человека» Роберт Эзра Парк, исследуя социальную динамику в Чикаго в начале века продемонстрировал, что среда мегаполиса функционально подобна дикой природе. В мегаполисе, доказывал Парк, происходят те же эволюционные процессы, что и в естественных экосистемах, главная их движущая сила — конкуренция.

Как любая гуманитарная модель, парковский урбанистический дарвинизм представлял собой хорошо проработанную объясняющую метафору, отражавшую настолько же повестку дня, насколько свойства объекта; но главное, что в фокусе исследования впервые оказались не просто люди, а горожане. А что будет, если убрать фактор конкуренции? Это увидел в 1960-х американский социолог Джон Колхаун, создавший экспериментальную модель «большого города», населённую мышами. Именно мышами, потому что по сложности и разнообразию своего социального устройства грызуны не уступают приматам, но мельче их и живут «быстрее», так что наблюдать мышиную популяцию от поколения к поколению проще, чем, допустим, стаю шимпанзе.

Исследование Колхауна получило большой медийный резонанс под названиями «мышиная вселенная», «мышиный рай» и «мышиная утопия» и до сих пор попугивает обитателей «золотого миллиарда» ужасами перенаселённости. Дело в том, что у колхауновских мышей было всё, кроме свободного места.

В июле 1968 года Колхаун поместил четыре пары мышей в утопический мир площадью 2,7 кв. м и высотой 1,4 м. Вода, еда, гнездовой материал не кончались, система туннелей из проволочной сетки давала к ним

постоянный доступ. Хищники отсутствовали. Единственным ограниченным ресурсом было пространство.

Сначала восемь мышей-прародителей начали бурно плодиться, удваивая численность населения каждые 55 дней. Через 315 дней популяция выросла до 620 особей. На этом этапе прирост начал резко сокращаться; последнее жизнеспособное потомство появилось на 600-й день эксперимента. За этот же период — между 315-м и 600-м днём пришла в упадок структура мышиного сообщества, нарушилось социальное поведение и начался своего рода апокалипсис. Родители выкидывали потомство из гнезда, не вскормив, старшие особи наносили травмы младшим, доминантные самцы перестали охранять территорию и самок; недоминантные самцы начали вести себя пассивно, самки, напротив, — проявлять агрессию.

Через 600 дней развивающийся социальный коллапс поставил население «мышиного рая» на грань вымирания. Самки не рожали, самцы не спаривались, не флиртовали и не дрались с соперниками, а только ели, пили, спали и ухаживали за собой. (Эту категорию самцов экспериментаторы назвали «красавчиками» — их отличала блестящая, ухоженная шёрстка и отсутствие шрамов.)

Научный вывод из эксперимента гласил, что в условиях, когда всё физическое и социальное пространство заполнено, социальное животное (которым является мышь) подвергается стрессу такой тяжести, что нормальные сценарии его социального поведения разрушаются, и популяция вырождается. Но культурный эффект исследования оказался шире: библейские проповедники — современники Колхауна оценили апокалиптическую метафорику и вооружились «научными аргументами», а в научных кругах оно стимулировало дискуссию об освоении космоса как места, которое можно заселить размножившимся человечеством после того, как на Земле наступит рай.

На самом деле примером того, что бывает, если бесконтрольно размножаться, не имея космической программы, должны были стать лемминги. Но их в мире человеческих метафор ждала другая судьба.

Слово «лемминг» обозначает не только полярного грызуна, близкого родственника хомячка, но и тип поведения «куда все, туда и я». В языке-источнике первоначально — поведения инвестиционного: когда заразившись общей динамикой и утратив критику, биржевой игрок покупает, если все бросаются покупать, и продаёт, если все продают. С конца 1990-х, по мере развития женских сетевых сообществ и онлайн-торговли, «лемминги» вышли за пределы телебирж; слово стало обозначать ещё определённые модели покупательского поведения, в первую очередь в сегменте косметики, гаджетов и «галантных штучек». Сегодня в англоязычной сети можно встретить лемминг-списки (*lemming-lists*) — предмет вдохновенного желания пользовательницы, лемминг-вдохновители (*lemming-enablers*), — соблазняющие подруг на коллективную покупку со скидкой, и признания вроде «*I am lemming for that*», что примерно означает «нельзя, но так хочется, что можно».

Но в семантическом поле русской духовности не забалуешь, и в рунете с леммингом произошло двойное превращение. Во-первых, из самоироничной девочки-



В феврале 2013 года люди в хомячьих костюмах пришли на демонстрацию, чтобы ядовито её пародировать, а приняты были с энтузиазмом, потому что слово «хомяк» уже стало гордым самоназванием.







Гравюра из американского журнала конца XIX века «Popular Science Monthly» изображает миграцию леммингов. Лёгкая добыча привлекает хищных птиц, куниц и лис.

Норвежский лемминг.

шопоголика он превратился в политически озабоченного комментатора, склонного к некритичному групповому квази-поведению (потому что вербальные действия можно назвать поведением только с некоторыми оговорками). Во-вторых, стал мифологическим хомячком. Мифологическим — потому что «хомячок со стайным поведением» это оксюморон вроде волка-вегана или рыбы с водобоязнью. Но ради красного словца с безответными грызунами, бывало, поступали и хуже.

ЛЕММИНГИ: «ПОРА ВАЛИТЬ!»

В 1958 году, в серии детских научно-популярных фильмов о Севере, студия Уолта Диснея выпустила ленту «Белая пустыня» («*White Wilderness*») и назвала её документальной. Кадры, на которых толпа леммингов целенаправленно бежала к пропасти, десятками и сотнями срывалась с обрыва в океан, но продолжала свой самоубийственный бег, потрясли воображение аудитории и ввели «самоубийство леммингов» в европейские языки на правах фразеологического клише. «Миллионы леммингов не могут ошибаться», — по сей день острят самопровозглашённые интеллектуалы, торпедируя идеологический аргумент о здравом смысле большинства.

Магия движущейся диснеевской картинки (ведь миллионы зрителей не могут ошибаться) заглушала негромкие сомнения биологов до тех самых пор, пока в 1982 году документальная лента «Жестокий объектив» («*Cruel Camera*») канадского телеканала *Fifth* не обнародовала правду. Телевизионное расследование, посвящённое проблеме жестокого обращения с животными в кино, в частности, демонстрировало, что, не найдя возможности снять самоубийство леммингов в природе, оператор организовал его постановку (формальных доказательств того, что Уолт Дисней, режиссёр фильма, был в курсе, не сохранилось).

По данным журналистов, съёмки «Белой пустыни» велись в канадском штате Альберта, где нет ни леммингов, ни выхода к

морю, поэтому животных покупали в местах их обитания, везли к месту съёмки, имитировали их бесконечный поток с помощью специального приспособления (вертушки, покрытой снегом), а затем загоняли к обрыву и сталкивали с него, чтобы снять их гибель — единственное достоверное обстоятельство в этом легендарном «научно-популярном» кино.

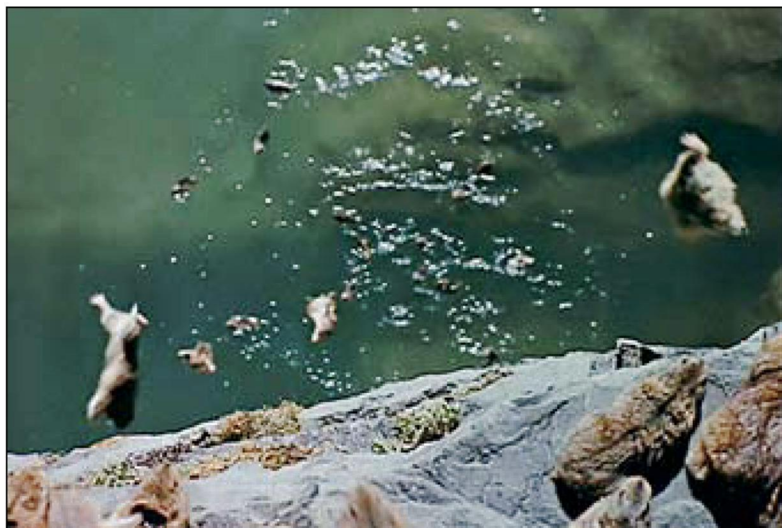
Имя Диснея в этом контексте оказалось настолько шокирующим, что канадская лента инициировала долгую и непростую кампанию по защите животных от жестокого обращения на съёмках — и защите зрителей от фальсификации научной истины. Одним из влиятельных лидеров кампании был натуралист, режиссёр и писатель британской BBC ныне покойный Джефри Босуэл. Две его заповеди: не вредить животным и не врать зрителям, отредактированные и дополненные с учётом производственной реальности, легли в основу современного золотого стандарта документальной съёмки животных.

Однако что же лемминги и почему группа так веровала в их «самоубийство», что без колебаний решилась на постановку?

— Лемминги известны своими пиками численности, — рассказывает доктор биологических наук, руководитель Лаборатории популяционной экологии Института проблем экологии и эволюции РАН **Андрей Всеволодович Чабовский.** — *Колебания численности характерны для большинства животных, но численность леммингов на пике возрастает на порядки. Почему так происходит, единого мнения нет; скорее всего, дело в благоприятных условиях, помноженных на исключительную плодовитость зверьков: четыре помёта за лето, по пять-шесть детёнышей в каждом. В обычные годы срабатывают механизмы авторегуляции численности: повышение плотности подавляет размножение (как у мышей Колхауна). У леммингов в годы пика этот «тормоз» по не вполне ясным причинам не срабатывает. К концу лета часть потомства начинает размножаться сама, и численность популяции превышает так называемую ёмкость среды. Тогда и начинается знаменитая массовая миграция леммингов. Это всего лишь расселение животных на новые территории, но наблюдателя оно действительно впечатляет масштабом: когда идут лемминги, кажется, что вся тундра чуть-чуть шевелится.*

Расселение животных, которых внезапно стало слишком много, — процесс достаточно хаотичный, у него нет лидера и нет единого обязательного направления. Тогда почему на пути зверькам отказывает инстинкт самосохранения? Что заставляет их пренебрегать очевидной опасностью — подражательное поведение или что-то ещё?

— Дело в так называемом миграционном статусе, — объясняет Чабовский. — *Миграция — особое состояние животного. В нём меняется всё: эмоции, физиология, поведение. Ведь одно дело — сидеть на месте, где ты всё знаешь, где есть убежища, и совсем другое — идти, сталкиваться с новым, подвергать свою жизнь риску. Для*





Уолт Дисней, создатель фильма «Белая пустыня», фальсифицировавшего эпизод «самоубийства леммингов». Ради эффектного кадра, где зверьки якобы бросаются со скалы в «морские» волны (слева), несколько десятков привезённых к месту съёмки леммингов загнали к обрыву и столкнули с него.

переселения нужна мощная мотивация. Поэтому внутреннее состояние мигрирующего животного настолько меняется, что преграды, которые могут быть смертельны, уже не останавливают. И вот лемминги идут, пересекают реки и тонут, и едят их в этой дороге все кому не лень — и рыбы, и хищники, — так и рождается метафора «суицид леммингов».

Если вспомнить судьбу колхауновского мышиного рая «за железным занавесом», то «суицид» мигрантов-леммингов не кажется слишком дорогой платой за освоение новых территорий. Но почему героем рунета, в отличие от всей остальной сети, стал не лемминг, а хомячок? Популярный современный лингвист Максим Кронгауз этимологически возводит слово к интернет-гиковскому сленгу, на котором изначально «хомяком» называлась домашняя страница — *home page*. Но численность обладателей домашних страниц никогда не была высокой, так что без лемминга, скорее всего, тоже не обошлось. Ведь для тех, в чьей детской культуре не было нашумевшей диснеевской ленты, лемминг — это «что-то вроде нашего хомячка».

Одно только «но». Большинство источников говорит о лесном хомяке и его миниатюрных родственниках — хомячках открытых пространств как о животных строго одиночных. А в нашу метафорику они ворвались в качестве социальных. Где ошибка?

Никакой ошибки нет. Хомячок — идеальный пример того, что социализация бывает весьма разной.

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ПРИДУМАЛ НЕ ЦУКЕРБЕРГ

— Межвидовую изменчивость социального образа жизни изучают уже лет сто, — объясняет Чабовский, — *и деление животных на асоциальных и социальных, с которого всё начиналось, успело устареть. В 1954 году английский исследователь Пол Лихаузен сказал: «Асоциальное животное — мёртвое животное», имея в виду, что любое животное, пока дышит, склонно образовывать социальные связи. Сейчас даже говорят о социальности бактерий. Любые живые организмы так или иначе склонны образовывать ассоциации с собратьями по виду, но эти связи могут быть очень разнообразны: ярко выражены или незаметны; устойчивы во времени или эфемерны. Хомячки, например, — одиночные зверьки, которые формируют не группы, не стаи, а социальные сети.*

Социальную сеть придумал не Цукерберг, а природа, и первыми её описали учёные-этологи — как сеть связей внутри

ДОСТАТОЧНО УМЕТЬ СОМНЕВАТЬСЯ

Вырастают ли у пользователя интернета рога и хвост или он приходит туда уже со своими? Комментирует доктор психологических наук Владимир Феликсович СПИРИДОНОВ.

— Зачем люди часами «зависают» в сети? Что движет потребителем информации, которая объективно не слишком ему нужна?

— Существует психологическая модель, которая рассматривает потребление информации как фактор борьбы с собственной тревожностью. Информация — это оборотная сторона неопределённости. Создатель кибернетики Норберт Винер так информацию и определял: количественная мера уничтожения неопределённости. Так что любое живое существо, добывая информацию, снижает неопределённость, а неопределённость в современной психологии — это буквально разменная монета тревожности. Вообще, потребность в эффективности собственного поведения подразумевает потребность в информации: человеку просто «надо знать» или «понимать», чувствовать себя компетентным.

— А почему возникает потребность делиться информацией, передавать её дальше?

— Мотивации могут быть разные, например, потребность в коммуникации, потребность соответствовать правилам поведения в группе. А если вы ещё и умеете с этой информацией как-то обращаться, то получаете преимущество в статусе: вы демонстрируете, что больше знаете, лучше знаете, знаете раньше других. Причём это может быть никак не связано с содержанием обсуждаемого. «Знать» — это в статусном смысле всё равно что ездить на «Бентли», а не на простом «Форде».

— Где проходит граница между стадным инстинктом и способностью к самоорганизации?


Фото: Thurner Hof / Wikimedia Commons.

В животном мире антагонисты одиночки-хомячка — бабуины, животные групповые, с ярко выраженной иерархией.

того или иного вида. Это оказалось точнее, чем делить животных на одиночных и групповых, потому что у одиночных зверьков тоже могут быть социальные связи. Только, в отличие, например, от бабуинов с их вертикальной структурой, где все решения принимает группа лидеров, у одиночных животных они горизонтальные. «Одиночные», впрочем, — тоже растяжимое понятие. У тех же хомячков часто бывает семья, причём некоторые виды более склонны образовывать семьи, чем другие. Но эти социальные элементы — семьи или особи — не образуют иерархических агломераций, а оказываются по отдельности, горизонтально, связаны с другими социальными элементами, те с другими и так далее.

В своё время биолог Николай Павлович Наумов (1902—1987) создал концепцию сигнального поля. Под ним он понимал совокупность всех следов жизнедеятельности того или иного вида, прижизненных или сохранившихся после смерти особей: тропинки, собственно следы, погрызы, запаховые метки — всё. В сигнальном поле все взаимодействия опосредованны — точно так же, как значительная часть нашего интернет-

— Организованная группа отличается от хаотической тем, что у неё есть сложившаяся ролевая структура. Поэтому организованные группы устойчивее; если носителя какой-то роли выдернуть, другие члены такой группы способны брать на себя эту роль. Кроме того, организованная группа эффективнее — благодаря командному эффекту. За команду все обычно играют лучше, чем лично за себя, если, конечно, эта команда связана какими-то внутригрупповыми отношениями. Кстати, интересно, что в эффективно организованной группе агрессия проявляется иначе, чем в неэффективной. Одно давнишнее американское исследование показало, что спортивные команды высокого класса проявляют агрессию только «наружу», то есть не по отношению к своим игрокам. А в командах классом ниже такого не наблюдается: они проявляют агрессию и «внутрь» — просто-таки «бьют своих».

— Раньше обидными словами были «вредитель» и «троцкист», а сегодня — «хомячки» и «планктон». Что меняется в нашем сознании?

— Полагаю, сегодня размываются границы феномена человека. Уже не очень понятно, где проходит водораздел между человеческим и нечеловеческим. Есть ли индивидуальные права у животных? Решили, что да. А у рыб? А у растений? Дискуссия об однополых браках заставляет искать ответ на вопрос: а что такое брак вообще — между какими людьми он может быть заключён? Юридически можно дать права брачующихся кому угодно; популярная сетевая шутка утверждает, что большинство взрослого населения России выросло в однополых семьях, состоящих из мамы и бабушки. Но по принципиальным вопросам: что такое человек, что такое семья — конвенциональных определений, с которыми все были бы согласны, нет.

В силу ускорения технического развития процессы передачи опыта от родителей к детям совершенно измени-

общения. Что такое, например, «лайки»? Метки в сигнальном поле, опосредованные контакты. Я могу не знать своего френда лично, но при этом прекрасно знать его по следам, которые он оставляет. Для хомячков, формирующих дисперсные социальные сети, опосредованная коммуникация очень важна. Легко допустить, что многие хомячки никогда друг друга не встречали, но отлично знают, причём не только о существовании соседа — но и его пол, возраст, репродуктивное состояние…

…То есть фактически те же «статусы» цукерберговского Фейсбука, первоначально обслуживающие потребность одинокого студента в поиске пары. Но коммуникация посредством сигнального поля присуща многим видам грызунов. Есть ли в хомячках что-то специфически «интернетное», что выделяло бы их даже среди собратьев по виду?

— В качестве сетевого героя хомячок выбран исключительно точно. У многих других грызунов социальное устройство гораздо «вертикальнее», с чётким распределением ролей. Например, большая песчанка, некоторые суслики, сурки формируют устойчивые семейные группы, в которых доминирует один самец или самец с самкой; потомство остаётся с ними и потом помогает выращиванию кузенов и племянников. Это яркие харизматичные виды, которые все любят изучать как раз потому, что их социализация, в отличие от хомячка, вся на виду.

В переводе на сетевой язык — суслики социализируются «в реале». А сигнальное поле скрытных и неуловимых хомячков «виртуально», его трудно читать, не будучи хомячком. Тем более что это зверьки ночные.

— …Что тоже сближает их с обитателями сети, — улыбается Чабовский. *— Днём сидят в норках, ночью бегают. Зам.директора нашего института Алексей Суров с группой уже много лет изучает перемещения хомячков с помощью радиопередатчиков — удивительно, на какие огромные расстояния могут бегать эти крошечные зверьки. Поэтому вполне вероятно, что их социальные сети довольно обширны.*

А как насчёт заразительного поведения, пресловутой «стадности» пользователей этих сетей? Как раз оно выражено у хомячков гораздо меньше, чем у дневных, непосредственно контактирующих животных. Для распространения заразительного поведения необходимы близость в пространстве и непосредственный контакт — «реал», иначе говоря.

лись. Старшее поколение мало чему может научить следующее в техническом отношении. Всё большую роль играет передача опыта от младших к старшим. Понятно, что это тоже только усложняет и запутывает общую картину и не добавляет ясности.

— Можно ли насильственно «промыть мозги», посредством информации заставить купить товар или идею?

— Сама по себе информация обладает нулевой принудительной силой. Критично вы будете к ней относиться или заражаться ею, зависит не от содержания, а от адресата и от способа передачи её вам. Рекламный бизнес породил много претендующих на универсальность уловок, но у человеческого сознания существует столько же контррецептов. Например, известно, что правши обычно рассматривают набор предметов слева направо, но из этого не следует, что любой предмет, предъявленный самым левым в ряду, правша обязательно купит. Недавно обнаружили, что, если рисовать на дне аквариума «указания» рыбкам, можно заставить их плыть в определённую сторону. И в бразильских, а потом в американских универмагах начали рисовать на полу соответствующие указатели, которые должны были управлять поведением покупателей. К счастью или к сожалению, но через неделю-другую после обсчёта результатов оказалось, что человек — не рыбка, и разработчиков когнитивной рекламы ядовито высмеяли.

Человек — информационно ёмкое существо: мы перерабатываем и потребляем информацию в огромных количествах. Чтобы не попасть в её ловушки, не надо быть особенным интеллектуалом, достаточно просто сомневаться. И не забывать это делать. Сомнение — сильное оружие, которым может воспользоваться каждый.

Беседовала Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

КОММУНИКАЦИЯ ЖЕРТВ: КТО НЕ ПРЫГАЕТ, ТОТ…

О заразительном поведении можно говорить только там и тогда, где и когда имеет место непосредственная коммуникация между особями — визуальная или звуковая. Например, широко известен феномен так называемой волны луговых собачек — разновидности наземных беличьих, родственников суслика.

Большую часть своей личной жизни эти грызуны проводят за одним из двух занятий: ищут еду или стоят столбиком и высматривают опасность. Но иногда это однообразие нарушает так называемая волна, подобная «волне» футбольных болельщиков на стадионе: один за другим зверьки начинают подпрыгивать, издавая характерный писк. Волна «прыжок — писк» распространяется на некоторое расстояние, потом сходит на нет, и луговые собачки возвращаются к одному из двух своих обычных занятий. Из их степных сородичей больше так не поступает никто, поэтому «волна» давно интриговала этологов.

Недавно журнал *Science* опубликовал исследование, проливающее свет на природу этого необычного заразительного поведения. Канадским учёным из университета Манитоба, штат Виннипег, удалось установить зависимость между откликом группы на «волну» и поведением инициаторов сразу после неё: при активном отклике инициаторы затем статистически значимо дольше кормились без перерывов на бдительность.

— *Звуковая коммуникация хорошо развита у многих наземных дневных грызунов,* — комментирует Чабовский, — *именно потому, что они дневные. Ночью хищник может подкрасться так близко, что кричать бессмысленно, всё равно съедят. Иначе обстоит дело с дневными животными открытых пространств. Тебя видит хищник, но и ты видишь хищника. Ты видишь партнёра, партнёр видит тебя. Возникает возможность «эксплуатации» друг друга. У многих животных, населяющих открытые пространства, прежде всего у жертв (а надо понимать, что грызуны — это жертвы, их все едят), формируется довольно изощрённая система звукового предупреждения о хищнике.*

На первый взгляд это кажется эволюционным парадоксом — пищать, предупреждая сородича, означает привлекать внимание хищника к себе. «Скормлю себя врагу, чтобы мои сородичи жили» — не слишком ли благородно для суслика?


Фото: Brocken Inaglory / Wikimedia Commons.

Луговые собачки — бдительная родня сусликов со сложной системой оповещения об угрозе и хорошо развитыми социальными связями.

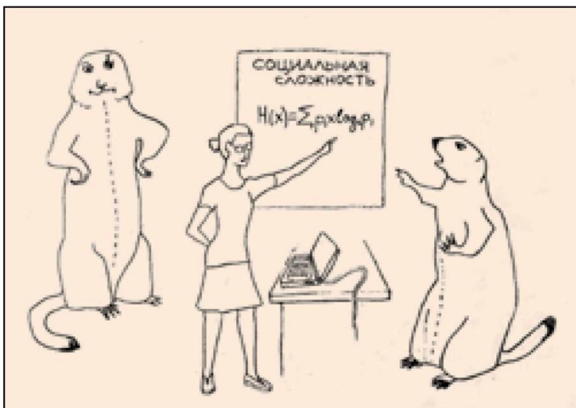
А ЕСЛИ ЗАЧИНЩИКА СЪЕСТЬ?

— *В 1960—1970-е годы много и красиво придумывали про эволюционные корни альтруизма,* — объясняет Чабовский. — *Мол, жертвуя собой, особь спасает своих родственников, а значит — свои гены. Позже было показано, что никто собой особо не жертвует, кричат и предупреждают исключительно те, кто чувствует себя в безопасности. Кстати, это экономит силы и хищнику: нет толку атаковать такую жертву. Любому натуралисту очевидно: тот же суслик никогда не поднимет шум, если только не стоит около своей норы, куда мгновенно может юркнуть. Но это не отменяет потребности группы в функции предупреждения об опасности. Дело в том, что в природе, в жизни животных, и в нашей с вами тоже, время и энергия ограничены. У грызуна постоянно конкурируют состояния настороженности и поиска корма. Некоторые виды умеют их совмещать, например копытные жуют свою травку, продолжая глядеть по сторонам. Но если настороженность высокая, искать пищу сложно. Для животного группового, как луговые собачки, с их сложной социальной организацией, получается прямая выгода: если один насторожен, а остальные едят, в пересчёте на голову затраты на насто-*



Фото Ольги Батовой.

Лаборатория популяционной экологии под руководством А. В. Чабовского давно наблюдает степной «клан» жёлтых сусликов. Похоже, ещё несколько лет общения с биологами — и суслики научатся читать, писать и звонить по мобильному.



Так, по версии наблюдателя, проходят защиты сотрудников лаборатории.



Фото Александры Кочетковой.

В руках помощника биологов Геннадия Маркелова — взрослый жёлтый суслик Spermophilus fulvus.

роженность снижаются. Хорошо изученный эффект размера группы заключается в том, что чем больше эффективная группа, тем меньше каждое животное тратит времени на настороженность и больше на еду, отдых, любовь.

У луговых собачек этот эффект хорошо задокументирован, но до канадского исследования оставалось неизвестным, каким образом индивид оценивает размер своей группы, довольно широко распределённой в пространстве. По мнению канадских исследователей, поведение «прыжок — писк» помогает особи оценить размер эффективной группы и служит свидетельством того, что эти животные способны активно проверять своё окружение на бдительность.

— *Что чему служит,* — колеблется Чабовский, — *это очень сложный вопрос. В 1960-е годы Джордж Вильямс написал очень хорошую книгу («Adaptation and natural selection»), где призывал различать функции и эффекты. Его идея заключалась в том, что мы можем наблюдать положительные эффекты того или иного поведения, но это не значит, что в процессе эволюции они выработались специально для того, чтобы исполнять эту функцию. Про луговых собачек можно сколько угодно придумывать, чему служит их «волна», но проверить это сложно. Очевидно одно: как и волна на стадионе, это самораспространяющаяся активность, связанная с социальным облегчением; то, что в народе не совсем корректно называют «стадным поведением». Распространяться от одной особи к другой может не сигнал, а состояние, порождающее такие эффекты. Вспомните прекрасные стаи мигрирующих птиц. Каждая летящая птица ориентируется на несколько ближайших особей, а в результате получается очень красивая, динамичная, сформировавшаяся благодаря самоорганизации структура. Существуют модели и эксперименты, демонстрирующие, как это совершенно автоматически происходит. Например, если мы, люди, толпой сядем в одном зале и будем поднимать руку каждую минуту, отсчитывая время внутри себя, то наши движения, казалось бы, должны быть хаотичными, у каждого — со своей частотой. А на самом деле довольно скоро мы начнём поднимать руки более или менее все вместе — произойдёт автоматическая синхронизация.*



Копытные — образец «демократичного» способа принятия решений животными: это стадо пойдёт с водопоя, когда решат уходить примерно две трети.

Человеческое эмоциональное состояние, например паника, заразительно, но исследования показывают, что, если удалить зачинщика или группу зачинщиков, её распространение прекратится. Аналогично, управленческая теория говорит о том, что, если уволить одного нытика, мотивация и соответственно производительность остальных заметно вырастут. А применим ли этот подход к заразительному поведению социальных грызунов: уляжется ли, например, волна «учений гражданской обороны» луговых собачек, если съесть инициатора?

— *Я думаю, что нет,* — отвечает на этот вопрос Андрей Всеволодович. — *Чтобы такое сработало, должно иметь место жёсткое распределение ролей: в частности, зачинщик — данная особь, и никакая другая. Ролевая структура более свойственна вертикальным иерархиям, а у социальных грызунов распределяются скорее не дискретные роли, а нормальная изменчивость какого-либо свойства, например возбудимости. Можно назвать тех, кто начинает волну, инициаторами, а можно — более чувствительными. У них нет задачи что-либо инициировать. Они просто реагируют первыми.*

КОЛЛЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ: КОМУ ВЫГОДНО?

«Волна» луговых собачек — лишь один из примеров удивительной способности групповых животных к мгновенному коллективному действию, часто неожиданному для наблюдателя. Птицы, спокойно сидящие на озере, в какой-то момент стремительно вспархивают и улетают, как одна. Группа копытных лежит на поляне и вдруг, казалось бы без перехода, полным составом поднимается и идёт. Заразительное поведение, самоорганизация, или оба эти слова — разные названия одного и того же феномена?

— *Способность к синхронному изменению активности изучают с помощью моделей принятия животными коллективных решений, по этой теме было много красивых работ и экспериментов. Например в 2003 году Л. Конрад и Т. Ропер тестировали две модели с красивыми и опять же метафорическими названиями: «деспотическую» и «демократическую». Изучали группы животных, которые меняли активность после того, как это сделает лидер, и тех, которые действуют после того, как поменяет активность большинство. «Выгоду» каждой отдельной особи от коллективного решения оценивали как разницу во времени между «принятием решения» коллективом и особью: чем ближе находились эти события во времени, тем перемена активности считалась «выгоднее» для особи. Моделирование показало, что при «коллективном» принятии решения выгода каждой особи выше, чем при «деспотическом». При этом в «демократическом» варианте коллективное решение принимается группой после того, как его примут две трети особей, что, как отметили исследователи, забавным образом совпадает с процедурой принятия конституционных поправок в германском парламенте. В «деспотических» системах выгода каждой отдельной особи всегда меньше (то есть больше дистанция между индивидуальным временем принятия ре-*


Фото Натальи Домриной.

Львиный прайд — образец сложной и многоролевой социальной структуры.

шения и коллективным), но зато больше выгода лидеров.

В качестве «деспотической» наблюдали группу обезьян с вертикальной структурой, «демократическую» систему моделировали на копытных. Но к середине нулевых годов Фейсбук — гигантское виртуальное «пастбище» — накопил материал, позволивший группе исследователей из Оксфорда (Феликс Рид-Цокас) и Гарварда (Юкка-Пекка Доннела) наблюдать неожиданный феномен коллективного решения уже на людях.

НЕ ЭПИДЕМИЯ, НО «СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ»

Материалом исследования, опубликованного в 2010 году в *PNAS* (журнал Академии наук США), послужили накопленные Фейсбуком анонимные данные о динамике установки пользователями фейсбуковских приложений. Исследователи обработали поведение всего массива пользователей за июль и август 2007 года, тогда — около 50 миллионов человек — относительно почти всех из 2720 приложений, доступных для скачивания в этом периоде и установленных суммарно около 104 миллионов раз. Одна из особенностей тогдашнего Фейсбука (сегодня от неё уже отказались) заключалась в том, что каждый пользователь видел приложения, установленные его друзьями, и получал уведомления о каждой новой такой установке. Этим и сведениями о том, сколько раз было установлено то или иное приложение, доступная пользователю информация исчерпывалась. Таким образом, исследователи получили материал, совершенно изолированный от воздействия внешней рекламы: любая динамика установок могла быть обусловлена только социальными влияниями в чистом виде.

Никто бы не удивился, увидев «эпидемическое» — постепенное распространение приложений, при котором каждый пользователь последовательно «заражал» бы приобретением определённое количество своих френдов; само это количество могло бы варьировать в зависимости от популярности самого пользователя, свойств продукта и так далее. Но природа оказалась, как всегда, богаче воображения и продемонстрировала учёным «переключатель стадного инстинкта».

Для приложений Фейсбука им оказался порог в 55 установок в день. До этого порога на поведение пользователя влиял выбор его френдов. Но стоило приложению превысить этот уровень, как влияние френдов прекращалось и происходило что-то вроде эффекта сверхпроводимости: динамика дальнейших установок взмывала в заоблачную высь. Среднее число установок рядового фейсбуковского приложения держалось на уровне 1000, но для лидеров, сумевших побить порог, могло достигать 12 миллионов — практически одной пятой всего фейсбучного «населения».

Один из факторов, сделавших эту работу возможной, заключается в том, что ключевое условие для социального взаимодействия —

это прозрачность информации, визуальная доступность соседа соседу. В домультимедийную эру это называлось гласностью, но сегодня, когда визуальные каналы преобладают, *гласность* ожидаемо превратилась если не в *видимость*, то в *прозрачность*.

ПОДНЯТЬ ГОЛОВУ ВЫШЕ ТРАВЫ

— Социальное влияние, коммуникация связаны с открытым пространством и дневным образом жизни, особенно если размер животного позволяет поднимать голову выше травы, — объясняет Чабовский. — *А ночные виды, особенно маленькие ночные животные, обитающие в высокой траве, по определению ограничены в возможности использовать социальный ресурс. Это, наверное, механизм универсальный. Посмотрите на одиночку-лося, который живёт в лесу, и на его родственников — обитателей открытых пространств стадных антилоп-гну. Посмотрите на лесных кошек, которые одиночки, и на кошек саванны — львов и гепардов с их социальной организацией. То же с грызунами, но для них ещё играет роль размер тела, возможность поднять голову выше травы. Потому что, если ты маленький, а трава высокая, преимущества дневного времени тебе не помогут. Я делал модель на сусликах, жителях открытых пространств, учитывал высоту травы и размер тела и увидел отличную зависимость: чем больше размер и ниже трава, тем больше животные склонны образовывать социальные связи. А для родственных им лесных белок, например, размер тела уже никакого значения не имеет, потому что по сравнению с сосной они все маленькие. И в основном одиночные.*

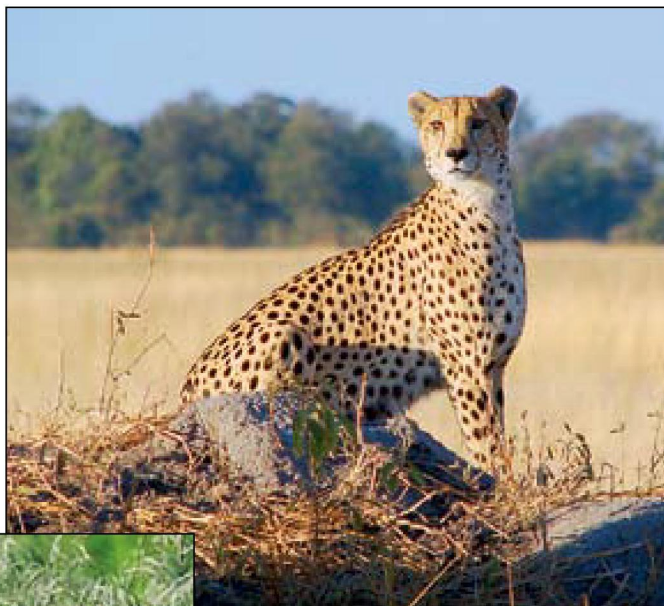


Фото Натальи Домриной.



Фото Никиты Васильева.

Ты видишь всех, все видят тебя: открытое пространство как среда обитания способствует развитию социальных отношений внутри вида.

Красноречивый пример одиночки, живущего в лесу, — хомяк обыкновенный: *Cricetus Cricetus,* эволюционный родоначальник. Это животное крупное и, если посягнуть на него самого или на его нору, исключительно злобное. Нравом и размерами он настолько отличается от своих миниатюрных полевых родственников, что русская зоологическая терминология последовательно различает хомяка — единственного в своём роде и многочисленных хомячков, которые разнообразны настолько, что отсылать их к какой-либо классификации сегодня пока сложно; по крайней мере, пока генно-эволюционный анализ не расставил точки над «i» в вопросах родства. В других языках такого различия нет: и брутальный лесной зверь, и его мелкая полевая родня называются одним словом древнегерманского происхождения — *hamster*. Так неужели, спрашиваю я собеседника, ничего поведенческого не досталось хомячку, которого легко обидеть, от его лесного родственника, которого обижать — себе дороже?

Чабовский задумывается, потом вспоминает:

— Хомячка от других грызунов легко отличить потому, что он орёт, когда его ловишь. Во время полевых исследований мы часто ловим грызунов в ловушки. Так вот, песчанки в ловушке молчат, мыши молчат, полёвки сидят тихо. А хомячок — орёт.

Не иначе — знает, что где-то есть спасительный интернет, и просит перепоста.



НОВАЯ ЭВРИКА «АРХИМЕДА»

В апреле в конгрессно-выставочном центре «Сокольники» прошёл XVII Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». По традиции этот крупнейший в России изобретательский форум поддерживает правительство Москвы. Среди соорганизаторов салона — Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), Федеральная служба по интеллектуальной собственности, Торгово-промышленная палата Российской Федерации, Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов. В нынешнем году свои разработки показали представители 42 регионов России и зарубежные участники из 17 стран: Великобритании, Тайваня, Малайзии, Кореи, Эквадора, Ирана, Сербии, Хорватии, Румынии, Катара, Бахрейна, Казахстана, Польши, Украины, Молдовы, Белоруссии, Грузии. В конкурсах, организованных при поддержке Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы — «Лучший изобретатель Москвы», «Инновационный потенциал молодёжи Москвы», «Лучший инновационный проект Москвы», принимали участие 285 проектов московских участников.

Нынешний выпуск подборки БНТИ целиком посвящён экспонатам «Архимеда». Главные его герои — инженеры, исследователи, изобретатели, умеющие взглянуть на известные вещи под новым углом и увидеть неожиданные решения давно, казалось бы, решённых задач. Таких примеров на салоне было хоть отбавляй.

НАМ МЕТЕЛЬ — НЕ МЕТЕЛЬ И ТУМАН — НЕ ТУМАН

Системы видеонаблюдения за последнее десятилетие стали таким же обыденным явлением, как ночной сторож у склада в сравнительно недавние времена. Но и та и другая охранная система (если только сторожа можно назвать системой) обладают одним и тем же недостатком: в условиях плохой видимости — сумерки или полная темнота, дождь, туман, метель — они плохо различают объекты, находящиеся на сколько-нибудь заметном удалении. И если сторож в случае необходимости может прогуляться по охраняемой территории и разглядеть происходящее с небольшой дистанции, то системе видеонаблюдения ходить заказано, если она, конечно, не автономный или управляемый робот. Но, оказывается, этот недостаток преодолим. Сотрудники московского НПО «Геофизика-НВ» показали на выставке «Архимед-2014» разработку под мудрёным названием «Круглосуточная всепогодная активно-импульсная система видения».

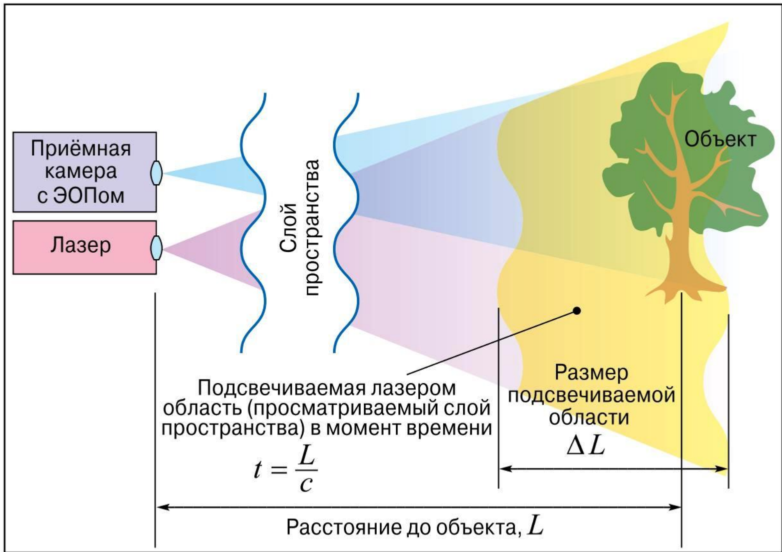
Нельзя сказать, что идея установки абсолютно оригинальна. Активные видеосистемы существуют и даже получили довольно широкое распространение. От систем пассивных их отличает как раз способность отсекать «лишние» сигналы и вычленять только корректные. Именно это и позволяет таким системам работать в условиях плохой видимости.

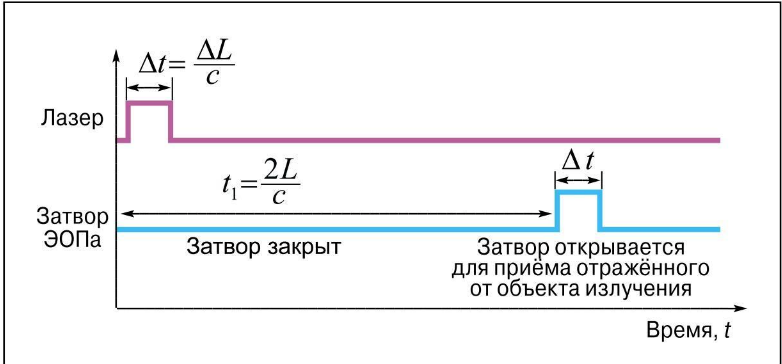
Традиционно в активных системах используют электронно-оптические преобразователи (ЭОП) — вакуумные фотоэлектронные приборы для усиления яркости изображения. В ЭОП оптическое изображение с помощью фотокатода преобразуется в электронное, а электронное — в видимое, получаемое на люминесцентном экране. При этом яркость изображения возрастает в 10 000 раз и более, что даёт возможность применять ЭОП для ночных наблюдений. Однако этого недостаточно для наблюдений в плохую погоду. Например, в тумане либо дыму на экране прибора будет прекрасно виден дым или туман, а хотелось бы видеть то, что находится за ними. На помощь приходит активно-импульсная система.

Суть её работы в том, что объект наблюдения подсвечивается короткими лазерными импульсами, длительность которых значительно меньше времени распространения света до объекта и обратно. Заметим, что луч лазера опре-

делённой частоты легко пробивает и дым и туман. Отражённое от объекта излучение регистрируется приёмным оптическим каналом на базе ЭОПа третьего поколения, оптически сопряжённого с ПЗС-матрицей (аналогичной применяемым в цифровых фотоаппаратах). При этом затвор ЭОПа открывается в такт с посылкой лазерных импульсов на определённое время и, таким образом, осуществляется приём излучения, отражённого именно от объекта, а не от частиц пыли, тумана, дождя, снега, в пространстве между системой и объектом. В том случае, когда временнáя задержка между моментом излучения импульса и моментом открывания затвора равна времени, необходимому для прохождения светом расстояния до объекта и обратно, наблюдатель будет видеть только сам объект и участок пространства, непосредственно его окружающий. Этот метод также называют методом стробирования по дальности. Благодаря настройке временнóй задержки становится возможным просматривать пространство послойно, а поскольку изображение объекта наблюдения появляется только при определённой величине задержки включения приёмной системы, то по этой величине можно вычислять дальность до объекта. При этом, в отличие от обычных лазерных дальномеров, исключена возможность выдачи ложного значения дальности за счёт реакции







на случайные предметы, находящиеся между объектом и системой, поскольку эти ложные сигналы отсекаются задержкой.

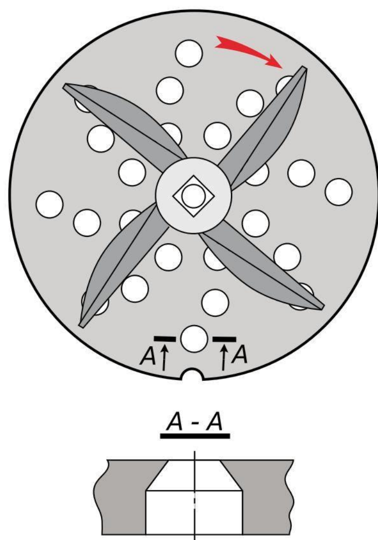
В качестве источника подсветки объекта используется лазерный осветитель, снабжённый телескопом — формирователем светового

пучка. Осветитель построен на основе полупроводникового лазерного излучателя, работающего в импульсном режиме.

На фото (см. с. 43) показан один из вариантов активно-импульсной системы наблюдения. Следует отметить, что такого рода системы могут быть использованы не только для наблюдения за неподвижными объектами. Они полезны для водителей специальной техники, работающей в пыли или в темноте. Не менее интересно применение такой системы для обеспечения посадки самолётов в условиях плотного тумана, а если вывести видеосигнал на очки или экран защитного шлема, то аппарат будет незаменим для пожарных и спасателей.

ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ ПРОЩЕ МЯСОРУБКИ?

Только другая мясорубка. Режущий узел обычного «агрегата» состоит из двух ножей — крестообразного и дискового с отверстиями. Машинка проста, надёжна и проверена многими поколениями поваров. Однако и эту конструкцию можно улучшить, а техническое решение защитить патентом, что и сделали инженеры из компании «Информационные спутниковые системы» им. академика М. Ф. Решетнёва. Режущая кромка крестового ножа их мясорубки не прямая, а имеет форму плоской логарифмической спирали. Отверстия в диске тоже не простые — у них переменный диаметр: на «входе» чуть шире, чем на «выходе». За счёт этого режущая кромка неподвижного ножа оказалась значительно более острой, чем у старого варианта с цилиндрическими отверстиями. Впрочем, новый диск отличается от старого не только этим, но и расположением отверстий. Их разместили так, что лопасть крестового ножа одновременно взаимодействует только с одним отверстием. Это существенно снижает нагрузку на вал мясорубки.



С одной стороны, может показаться странным, чего это вдруг космические инженеры занялись мясорубками, а с другой — что ж тут странного, хорошие механики с нестандартным мышлением нужны везде, а в космической отрасли особенно.

МЕЖПЛАНЕТНАЯ ЛОПАТА

Слетать на соседнюю планету исключительно интересно. Получить оттуда телевизионное изображение — ещё интереснее, а уж привезти на Землю образцы грунта — вот задача для настоящих инженеров. И в этом деле важно не только взлететь с какого-нибудь Марса или даже с Луны, но и суметь взять пробу грунта, провести в ней первичные измерения в условиях чужой планеты и по возможности сохранить структуру грунта или хотя бы взаимное расположение слоёв в пробе.

Инженеры из Института космических исследований РАН предложили на суд публики такое грунтозаборное устройство. И хотя основное его предназначение — отбор проб на других планетах, использовать его можно и на Земле. И нужно. Этот компактный и очень производительный комплекс позволяет не только взять пробу грунта с глубины до двух метров (отбор образцов ведётся с шагом 50 см), но и одновременно проконтролировать его температуру. Мало того, проба доставляется на поверхность и может храниться довольно продолжительное время при той температуре, при которой образец существовал в природе. Грунтозаборное устройство легко справляется и с обычным «мягким» грунтом, и с мёрзлыми породами.

НАМ СВЕРХУ ВИДНО ВСЁ

Одна из важных и весьма трудоёмких операций на железной дороге — осмотр вагонов. Чтобы оглядеть вагон сверху, зачастую приходится использовать лестницы, различные пандусы, чтобы заглянуть снизу — зеркальца, закреплённые на коротких штангах, а иной раз и залезать под вагон. Но во всех случаях информация об осмотре остаётся в

голове у контролёра. Проверке подлежат и сами вагоны, и размещённый в них груз, и пломбы на дверях и люках. На выставке «Архимед-2014» инженеры из института информатизации и связи на железнодорожном транспорте показали простое устройство, позволяющее провести осмотр да ещё и зафиксировать полученную информацию.

На длинной раздвижной штанге (отдалённо напоминающей телескопическую удочку) разместили две компактные видеокамеры и монитор.

В корпусе монитора расположены источники питания, микропроцессор с блоком управления и приёмопередающее устройство.

Контролёр ведёт камеры вдоль вагона, изображение отображается на мониторе и записывается в памяти компьютера. В случае подозрений на неисправность или нарушения целостности груза информация может быть мгновенно передана в диспетчерскую службу.



УЛЬТРАФИОЛЕТ + УЛЬТРАЗВУК = ЧИСТАЯ ВОДА

Примерно такую схему осуществили вологодские инженеры из компании «Новотех-ЭКО», создавшие серию установок для очистки питьевой и сточной воды, а также воды в бассейнах. Ультрафиолетовые лампы давно используются для обеззараживания воды. Однако их эффективность далеко не всегда оказывается на должном уровне. Основным препятствием для проникновения ультрафиолетового излучения в воду является, прежде всего, сама вода (слой воды толщиной 3—5 см практически полностью поглощает излучение). А раз так, то лампы нужно разместить в потоке воды, причём на небольшом расстоянии одна от другой. Так и делают в проточных ультрафиолетовых установках. Но тут возникает второе препятствие — осадок на стекле ламп. Для его удаления приходилось разбирать установки, чистить лампы, не разбив их при этом, собирать всё заново, попутно меняя часть прокладок и сальников. Всё это долго, дорого, требует высокой квалификации и аккуратности от обслуживающего персонала.

Проблему можно решить двумя способами. Первый описан выше — разобрать и почистить. Второй интереснее — не дать грязи осесть на стекле. Оказалось, что и это возможно. Установки снабдили ультразвуковыми излучателями. В результате их работы в объёме воды возникает кавитация, которая препятствует закреплению осадка на стёклах ламп. Кроме того, ультразвуковые колебания способствуют разрушению тонкой слизистой оболочки вокруг находящихся в воде клеток микроорганизмов. Это в свою очередь повышает эффективность воздействия на них ультрафиолетового излучения.

На одном из вологодских предприятий начинается выпуск таких установок различной производительности — от 1 до 1000 м^3/ч.

ВЕЛИКИЙ МОРСКОЙ ЗМЕЙ, ИЛИ ДВЕ ТЫСЯЧИ МИЛЬ ПОД ВОДОЙ

Юлий МЕНЦИН,
Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга.

Экспедиция по прокладке телеграфного кабеля, соединившего Англию и США, пятая по счёту, успешно завершилась 27 июля 1866 года у берегов острова Ньюфаундленд, а первая стартовала 5 августа 1857 года. Чтобы проложить телеграфную линию между Европой и Америкой, понадобилось десять лет усилий — нередко героических — многих тысяч людей. Неудивительно поэтому, что участников экспедиции 1866 года встречали и в США и в Англии как национальных героев. В их честь звонили колокола, устраивали фейерверки и торжественные приёмы, подробности плавания были описаны во множестве репортажей, а Ганс Христиан Андерсен сочинил сказку «Великий морской змей», посвящённую телеграфному кабелю, в которой сравнил его с существом из легенд, но созданным гением человека. Этот змей тянется всё дальше и дальше по морям и океанам, огибая всю Землю, а по нему непрерывно с колоссальной скоростью перемещаются мысли людей.

В Англии организаторов экспедиции наградили в полном смысле по-королевски. По указу королевы Виктории в ноябре 1866 года их возвели в рыцарское достоинство. Среди награждённых был и Уильям Томсон (1824—1907) — выдающийся английский физик и математик. Позже, в 1892 году, Томсону за многочисленные научные заслуги и достижения был пожалован титул барона: он стал лордом Кельвином.

В наши дни участие учёных в разработке и реализации любых крупных инженерных проектов — обязательное условие. Но в середине XIX века ситуация была иной. Архитекторы возводили здания, не зная сопромата, а паровые машины начали строить задолго до создания термодинамики. Хотя образованная часть общества с огромным интересом и уважением относилась к научным работам, инженеры предпочитали обходиться без сложных теорий. Это положение начало меняться с наступлением эры электричества, когда благодаря научным исследованиям перед людьми открылся неведомый ранее мир, при освоении которого инженерам всё чаще приходилось опираться не на свой прежний опыт, а на рекомендации исследователей. Одной из областей, в которых практикам пришлось признать их приоритет, стала прокладка телеграфной линии через Атлантический океан и других подводных кабелей. Теоретики, и в первую очередь У. Томсон, доказали, что электрические сигналы в сверхдлинном кабеле будут вести себя не так, как в коротком. Если этого не учесть, телеграфная линия не сможет нормально работать. Практики, однако, проигнорировали их рекомендации, поставив проект на грань полного провала. О том, как спасали этот проект и какую роль в этом сыграл Томсон, будет полезно узнать тем, кто и в наши дни продолжает верить, что хорошую промышленность можно создать без хорошей науки.

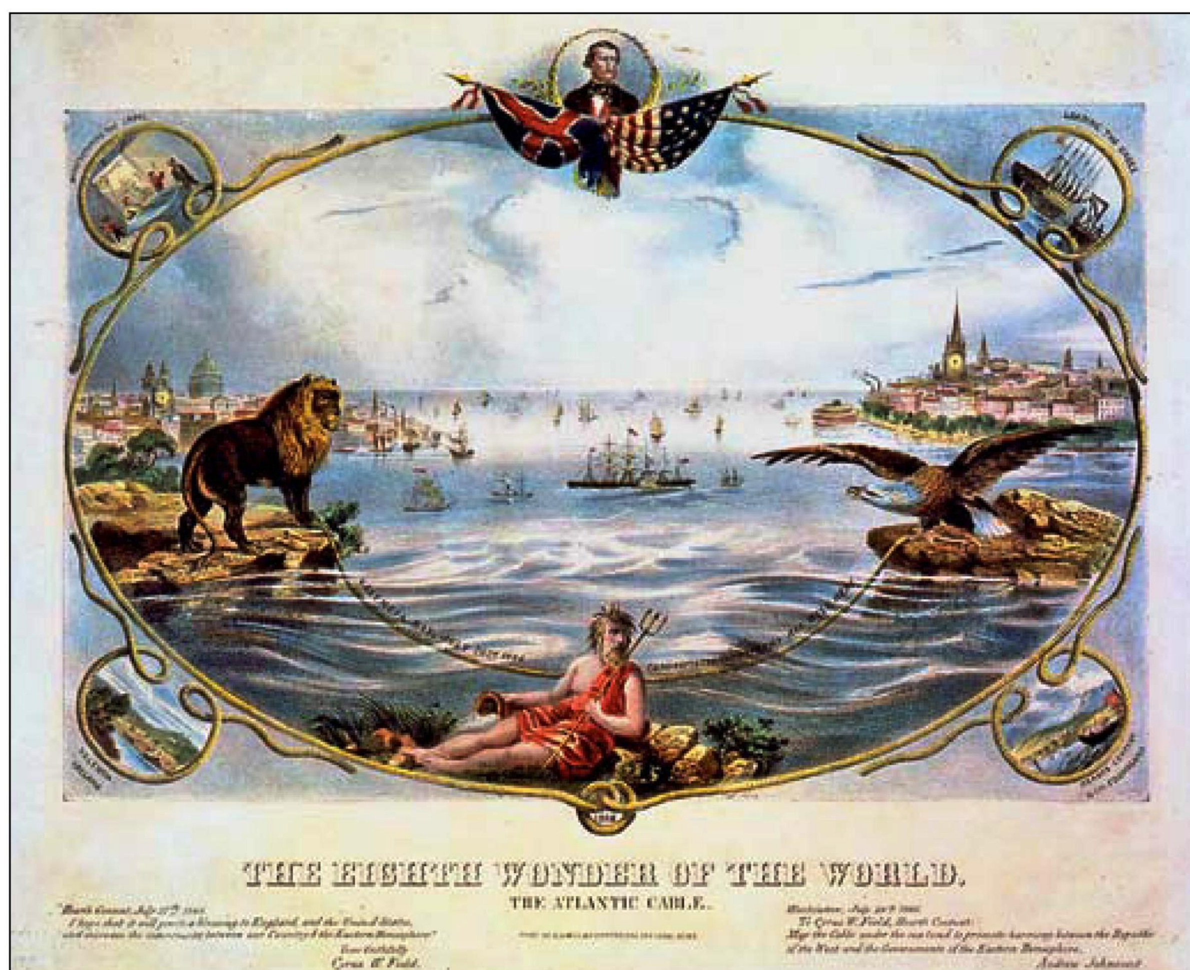
Телеграфный кабель... тянулся по всему морскому дну от Европы до Америки, через песчаные отмели и илистые глубины, через рифы и чащи водорослей, через целые леса кораллов.

Ганс Христиан Андерсен. «Великий морской змей»

НА ПУТИ К ТРАНСАТЛАНТИЧЕСКОМУ ТЕЛЕГРАФУ

Поиски способов скоростной передачи информации велись с древних времён. Вспомним, например, африканские барабаны, сигнальные выстрелы, костры и факелы. На рубеже XVIII и XIX веков в Европе начинают строить линии оптического телеграфа семафорного типа, одну из станций которого красочно описал Дюма в романе «Граф Монте-Кристо». Их создавали и в России, а в 1839 году построили самую длинную в мире линию, соединившую Петербург и Варшаву (см. «Наука и жизнь» № 8, 2008 г.). Линия длиной 1200 км имела 149 подстанций. В это же время появляются и первые, протяжённостью не более 50 км, линии телеграфа, основанные на электростатическом и химическом действии электрического тока. Все они, однако, не получили распространения и остались на уровне экспериментов.

Мощным толчком к развитию электрического телеграфа стало открытие в 1819 году датским физиком Гансом Христианом Эрстедом (1777—1851) магнитного действия тока. Первую успешно действующую модель



«Восьмое чудо света — атлантический кабель». Памятный лист, выпущенный в Англии, 1866 год.

электромагнитного телеграфа в Петербурге 21 октября 1832 года продемонстрировал российский изобретатель Павел Львович Шиллинг (1786—1837). В этой модели на приёмном конце электрические катушки отклоняли магнитные стрелки, поворачивая висящие на нитях бумажные диски белой или чёрной стороной. Комбинации белых и чёрных кружков означали ту или иную букву.

Из-за преждевременной смерти Шиллинг не успел довести своё изобретение до практического применения, а в 1837 году аналогичную конструкцию телеграфа в Англии запатентовали Уильям Кук и Чарльз Уитстон. В том же году в США Сэмюэль Морзе (1791—1872) получил патент на телеграфный аппарат, использовавший известные ныне всем ключ и азбуку из точек и тире, то есть коротких и длинных импульсов тока. Кроме того, Морзе дополнил свой аппарат самозаписывающим устройством. В 1844 году Морзе проложил между Вашингтоном и Балтимором воздушную телеграфную линию длиной 63 км. Следует отметить, что ранее, в 1843 году, российский инженер Б. С. Якоби, продолжая работы П. Л. Шиллинга, соединил телеграфной линией Петербург и Царское Село, впервые в мировой практике использовав в качестве второго провода землю. В 1840-е годы началась повсеместная прокладка телеграфных линий, в основном воздушных. Подземные и подводные линии были очень короткими, что обусловливалось как их дороговизной, так и ненадёжностью из-за отсутствия качественных изоляционных материалов.

В середине 1840-х годов разработали технологию производства гуттаперчи — материала, родственного каучуку. В отличие от каучука, который не выдерживал перепадов температур и быстро становился хрупким, гуттаперча была пригодна для изготовления достаточно надёжной изоляции, в том числе и проводников в воде.

Но изоляция подземных кабелей, ввиду агрессивного действия атмосферного кислорода и больших, чем на дне водоёмов, перепадов температур, оказалась гораздо более сложной задачей.

Появление гуттаперчи и изобретение в 1847 году немецким инженером Вернером Сименсом* пресса для накладывания изоляционного слоя на проволоку позволили проложить в 1850 году первый подводный кабель, который должен был связать Англию и Францию. Прокладывали его «на глазок», не рассчитав даже удельный вес кабеля, и опустить его на дно удалось только свинцовыми грузилами. Первая попытка оказалась неудачной. Кроме того, через несколько дней какой-то английский рыбак случайно оборвал кабель и, заметив блеск металла, похитил несколько десятков метров провода.

Следующую попытку соединить подводным кабелем Францию и Англию предприняли в 1851 году. Она оказалась успешной. Кабель из четырёх медных жил диаметром 1,5 мм проложили 25 сентября 1851 года через пролив Па-де-Кале. Каждую жилу изолировали слоем гуттаперчи толщиной 2,5 мм. Изолированные жилы скручивали между собой, обматывали просмолённой пенькой и заключали в броню из стальных оцинкованных (чтобы избежать коррозии) проволок. Таким образом, первый морской кабель диаметром 33 мм состоял из трёх частей — токопроводящей, изолирующей и защитной, то есть это был настоящий кабель, а не просто изолированный провод.

Интересно отметить, что в середине XX века от бронирования глубоководных кабелей отказались. Выяснилось, что стальная броня нужна только в моменты их погружения и подъёма: медная проволока не выдерживала собственного веса. Решение нашли путём армирования кабеля витой стальной проволокой не снаружи, а внутри, что существенно уменьшало его вес и удешевляло прокладку подводных телекоммуникационных линий.

* Вернер фон Сименс (1816—1892) — немецкий изобретатель, инженер, исследователь, промышленник и меценат, основатель известной компании Siemens. Член Прусской академии наук (1874), член-корреспондент Петербургской академии наук (1882).

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Вскоре наладили телеграфную связь Англии с Ирландией, Бельгией, Данией и Нидерландами, кабели проложили и вблизи восточного побережья США. Успехи побудили молодого американского предпринимателя Сайруса В. Филда (1819—1892) взяться в 1854 году за несоизмеримо более грандиозную задачу — прокладку трансатлантического кабеля, который связал бы Англию и США. Для её решения организовали смешанную англо-американскую акционерную компанию, получившую в дальнейшем название «Атлантическая телеграфная компания» (АТК).

О масштабах проекта лучше всего говорят цифры. Длина кабеля, которому предстояло соединить юго-западное побережье Ирландии и остров Ньюфаундленд, составляла более 2000 миль (около 4000 км), максимальная глубина залегания — 4,5 км. При прокладке кабеля стремились не только минимизировать его длину, но и учесть рельеф дна американского побережья, чтобы избежать повреждения рыболовными судами и айсбергами. Его токопроводящую часть из семи скрученных медных жил покрыли тремя слоями гуттаперчи. Кабель диаметром 16 мм был обмотан просмолённой пенькой и укреплён железной оцинкованной проволокой.

Создатели первого трансатлантического кабеля столкнулись с массой финансовых, организационных и технических сложностей, неизбежных при реализации проектов такого масштаба. Но главная (хотя поначалу осознанная далеко не всеми руководителями АТК) проблема заключалась в выяснении принципиальной возможности устойчивой передачи электрических сигналов на столь большие расстояния без ретрансляционных подстанций, которые использовались в наземных линиях.

Приступая в 1854 году к организации компании и привлечению первичного капитала, талантливый и предусмотрительный предприниматель Сайрус Филд запросил мнение авторитетных специалистов — Сэмюэля Морзе и физика-экспериментатора Майкла Фарадея. Морзе был полон оптимизма, Фарадей же, хотя и поддержал идею проекта, указал, опираясь на результаты своих экспериментов, на опасность существенного запаздывания сигналов, обусловленного сопротивлением и ёмкостью кабеля. Однако рассчитать величину этого запаздывания

он не мог: требовалось ещё построить математическую теорию процессов прохождения тока по проводникам. Решить эту фундаментальную физическую задачу удалось в 1854—1856 годах выдающемуся английскому физику Уильяму Томсону.

Уильям Томсон родился 26 июня 1824 года в Белфасте (Ирландия). Уже в восемь лет он начал посещать лекции отца, профессора математики в университете Глазго (Шотландия), а в десять стал полноправным студентом этого университета. После завершения учёбы, в 17 лет, Уильям поступил в Кембриджский университет, где специализировался в области математики. В 1846 году Томсон занял в университете Глазго кафедру естествознания, которой заведовал 53 года, став в конце жизни президентом университета.

В круг научных интересов Томсона входили электромагнетизм, гидродинамика, термодинамика*, теория упругости, математика и многое другое. Ещё обучаясь в Кембридже, он опубликовал несколько статей о применении рядов Фурье к различным разделам физики. В 1846 году, во время стажировки в Париже, разработал необычайно элегантный метод решения задач электростатики, названный методом «зеркальных отображений»**. В 1851 году Томсон (независимо от Рудольфа Клаузиуса) сформулировал Второе начало термодинамики (невозможность создания вечного двигателя второго рода), а в 1853 году вывел формулу зависимости периода собственных колебаний электрического тока в контуре от его ёмкости и индуктивности (формула Томсона, сейчас известная каждому старшекласснику). В 1854—1856 годах, узнав о работах Фарадея по изучению процессов прохождения электрических сигналов по проводнику, Томсон вывел дифференциальные уравнения, позволяющие определять значения напряжения и силы тока в любой точке проводника в зависимости от его параметров. Позже их дополнили физики Густав Кирхгоф и Оливер Хевисайд (уравнения Томсона не учитывали индуктивности проводника), и они вошли во все университетские учебники электродинамики и электротехники как «телеграфные уравнения» (название придумал математик Анри Пуанкаре).

Опираясь на них, Томсон показал, что время запаздывания электрического импульса пропорционально произведению сопротивления и ёмкости проводника и, как следствие, квадрату его длины. Таким образом, если на линиях, связывавших Англию с Бельгией или Нидерландами, сигналы запаздывали примерно на 0,1 секунды, что практически незаметно, то на линии длиной 4000 км при тех же параметрах кабеля запаздывание составило бы уже десятки секунд. Но это ещё не всё: выяснилось, что форма сигналов, прошедших по очень длинному проводнику, сильно исказится. Поэтому, например, посылая определённую совокупность точек и тире, на выходе мы получим нечто совершенно невразумительное. О возможности таких искажений тоже предупреждал гениальный Фарадей, и заметили их уже при эксплуатации первых морских линий.



Уильям Томсон в возрасте около тридцати лет.

Уравнения Томсона позволяли объяснить и это явление. Любую периодическую функцию можно разложить в так называемый ряд Фурье, то есть представить как сумму известных любому школьнику синусоид с различными частотами и амплитудами. А из теории Томсона следовало, что скорость сигнала и его поглощение зависят от частоты. Грубо говоря, синусоиды, отправ-

* Отмечая заслуги У. Томсона (лорда Кельвина) в этой области, единицу СИ абсолютной температуры, равную 1/273,16 термодинамической температуры тройной точки воды, назвали кельвином (К).

** Этот метод используют, например, при расчёте сил взаимодействия электрических зарядов и проводящих поверхностей. При этом поверхности заменяются фиктивными зарядами, местоположение которых определяется по законам построения изображений в зеркалах.

ленные одновременно, приходят к адресату с разным запаздыванием и с разным ослаблением. Понятно, что их сумма даёт уже совсем другую функцию. Отправляемые телеграфистами прямоугольные импульсы тока — точки и тире азбуки Морзе — по дороге расплываются, искажая друг друга.

Означало ли всё это невозможность трансатлантической телеграфии? Нет. Физическая теория Томсона не только указывала на проблемы, но и намечала пути их решения. Чтобы сократить время запаздывания, прежде всего нужно уменьшить сопротивление и ёмкость кабеля, увеличив и сечение его проводников (снизив сопротивление), и толщину изоляции (уменьшив ёмкость). Использование как можно более чистого материала проводов тоже снижает сопротивление: в ходе специально проведённых исследований Томсон выяснил, что даже сравнительно небольшие добавки к меди приводили к возрастанию её удельного сопротивления на 30—40 процентов.

К сожалению, большинство рекомендаций Томсона руководство АТК проигнорировало. Томсон, которому в 1857 году было всего 33 года, тогда ещё не пользовался славой одного из ведущих европейских учёных. Его математическая теория представлялась слишком абстрактной, чтобы принимать её всерьёз, а выполнение рекомендаций привело бы к существенному утяжелению кабеля, к удорожанию проекта и задержке сроков ввода в действие телеграфной линии.

На позицию директоров АТК повлияло и то, что до этого времени телеграфией занимались любители, не имевшие, как, например, Морзе — в прошлом художник, специального инженерного или физического образования. Одного из таких любителей, Эдварда Уайтхауза (1816—1890), руководство АТК привлекло к реализации проекта в качестве главного электрика. Уайтхауз, по его собственным словам, был врачом по образованию и электротехником по призванию. Он активно занимался совершенствованием телеграфной аппаратуры, горячо отстаивал проект трансатлантического кабеля и настойчиво убеждал руководство, что запаздывание сигналов не зависит от сопротивления и не станет значительным. По поводу же открытого Томсоном закона пропорциональности времени запаздывания квадрату длины проводника Уайтхауз высокомерно заявлял, что «природа не признаёт существования такого закона».

Уайтхауз твёрдо верил, что все проблемы сверхдальней связи можно решить, используя электрические импульсы как можно более высокого напряжения. По его проекту на концах кабельной линии поставили мощные батареи (на основе химических источников тока Даниэля), обеспечивавшие напряжение 500 В. Их соединили с катушками индуктивности. Благодаря явлению самоиндукции при отключении тока они давали короткий импульс напряжением до 2000 В. При этом Уайтхауз был почему-то уверен, что токи катушек индуктивности станут распространяться быстрее тока химических источников.

Подход Уайтхауза в корне противоречил идеям Томсона, который понимал, что подобными грубыми методами проблему запаздывания сигналов, а тем более искажения их формы решить невозможно. В отличие от Уайтхауза, Томсон считал, что сигналы должны быть слабыми и короткими. Соответственно, чтобы принимать их на выходе, требовалось отказаться от реле, сконструированных Уайтхаузом, и использовать какие-то иные, гораздо более чувствительные приборы. Таким прибором стал изобретённый Томсоном зеркальный гальванометр. Очень лёгкая катушка, подвешенная на вертикальной нити между полюсами магнита, поворачивалась на небольшой угол при прохождении через неё тока. Приклеенное к катушке зеркальце отбрасывало узкий луч от осветителя на удалённый экран, во много раз увеличивая чувствительность гальванометра. В своих воспоминаниях Томсон писал, что эту идею, использованную затем во многих приборах, ему подсказал солнечный зайчик на стене, отражённый от его монокля.

Следует отметить, что хотя руководство АТК и не согласилось с доводами Томсона, но всё-таки привлекло его к работе над проектом в качестве научного консультанта (позже Томсон вошёл в число директоров компании). Томсон принял самое активное участие в экспедициях по прокладке кабеля, где ему дали возможность заниматься экспериментами с зеркальным гальванометром — прибором, сыгравшим важнейшую роль в налаживании устойчивой телеграфной связи через океан.

ЭКСПЕДИЦИИ 1857—1858 ГОДОВ

Растянувшаяся на десять лет и потребовавшая организации пяти экспедиций эпопея по прокладке первого трансатлантического кабеля описана в поистине необозримом количестве статей и книг. Остались документы, воспоминания участников этих событий, очерки журналистов, сопровождавших экспедиции, фотографии и рисунки. Безусловно, нет никакой возможности подробно рассказать о всех перипетиях реализации этого грандиозного проекта, который современники сравнивали с путешествием Колумба и называли вторым открытием Нового Света. Вкратце же хроника событий была следующей.

Первая экспедиция стартовала 5 августа 1857 года. Укладывать кабель должны были с двух судов: американского парового фрегата «Ниагара» и английского военного парусника «Агамемнон»*, служившего флагманским кораблём во время Крымской войны 1853—1856 годов.

Бóльшую часть кабеля (общая масса 2000 т) погрузили на «Ниагару», а остальное — на «Агамемнон». На кораблях установили машины наподобие лебёдок, которые станут постепенно опускать кабель в океан; желоба, по которым кабель будет скользить; различные натяжные и тормозные механизмы. Прокладку начала «Ниагара». Вместе с «Агамемноном» она вышла из небольшой бухты Валенсия на юго-западе Ирландии. Судно двигалось со средней скоростью 5 км/ч, постоянно поддерживая связь с берегом по самому кабелю. Предполагалось, что посередине океана корабли соединят обе части кабеля и прокладку продолжит «Агамемнон». Однако уже 11 августа из-за слишком резкого торможения кабелеукладочной машины «Ниагары» произошёл обрыв, и 620 км кабеля остались на дне. Первая экспедиция завершилась неудачей.

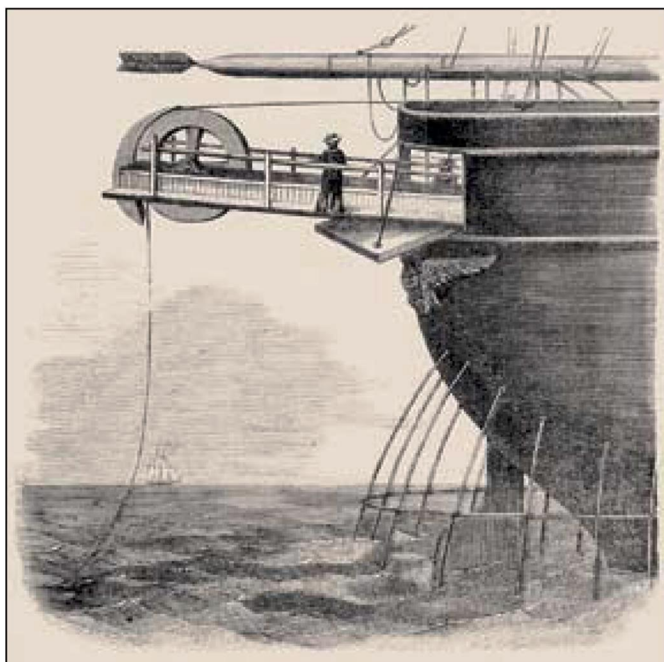
Вторую экспедицию, начавшуюся 10 июня 1858 года, спланировали иначе. В ходе первой экспедиции её участники поняли, что в открытом океане, даже при штиле, соединить кабели, один из которых натянут собственным весом, не удастся. Поэтому Чарльз Брайт, главный инженер АТК и один из её директоров, предложил вначале соединить в океане концы кабелей, а уж затем кораблям расходиться в разные стороны, постепенно опуская кабель на дно. Были сконструированы механизмы, автоматически регулирующие натяжение кабеля, учтены и ликвидированы досадные оплошности. Например, фирмы, изготовившие отдельные отрезки кабеля, сплели проволоки в разных направлениях, что затруднило их соединение. Не продуманы были и условия хранения кабеля, в результате чего изоляция некоторых его частей, пролежавших несколько месяцев в специально построенных сараях, пострадала от зимних морозов.

Незадолго до старта второй экспедиции в Бискайском заливе провели испытания по соединению частей кабеля. Испытания прошли успешно, однако в океане из-за плохой погоды корабли несколько дней не могли состыковаться. Но и после стыковки 26 июня продолжало штормить, кабель неоднократно обрывался, и экспедицию пришлось прервать.

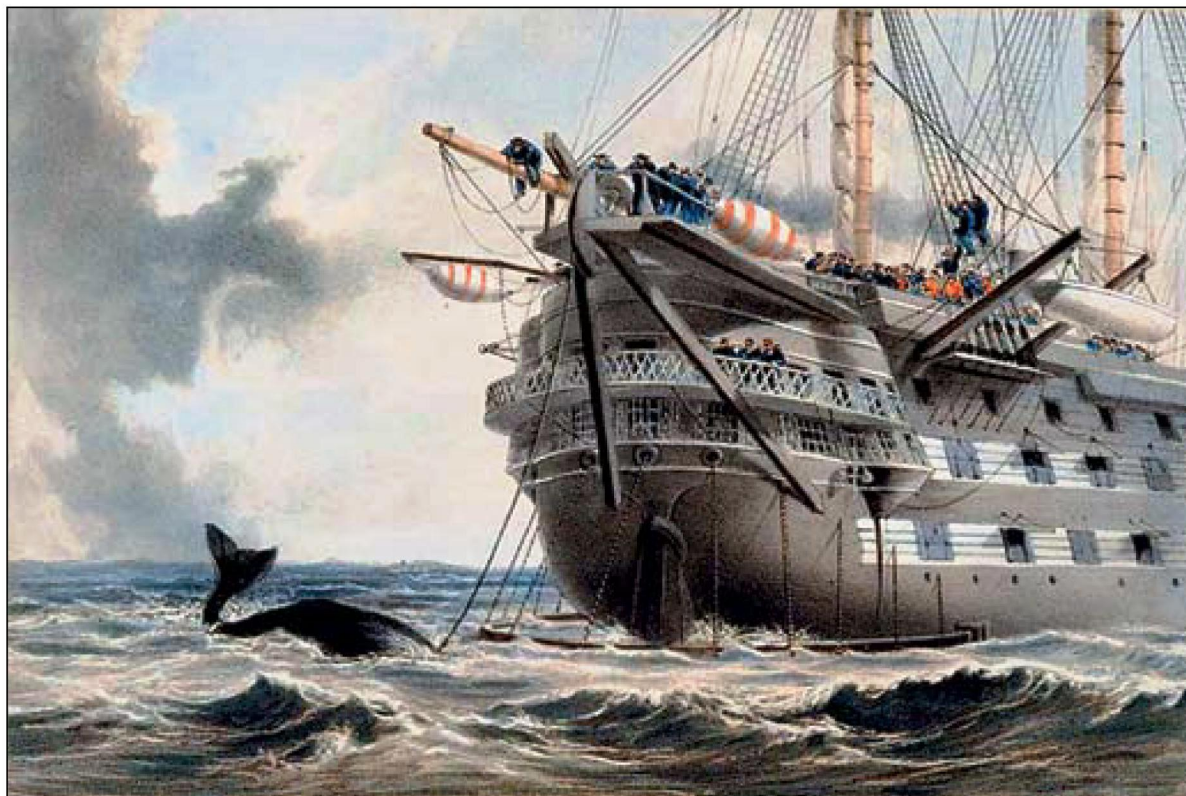
Следующая, третья, экспедиция началась 17 июля 1858 года. Корабли встретились 28 июля. На другой день концы кабелей соединили и команды обоих кораблей приступили к укладке. Четвёртого августа «Ниагара» достигла Trinity Bay (Ньюфаундленд), а 5 августа «Агамемнон» вошёл в бухту Валенсия (Ирландия). Прокладку кабеля через океан наконец-то успешно завершили.

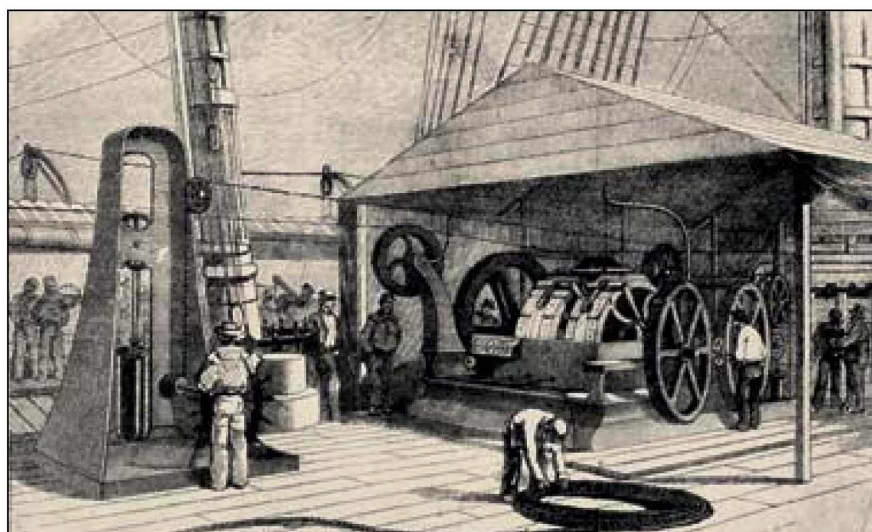
Испытания кабеля начались 13 августа, а 16-го королева Великобритании Виктория

Американский паровой фрегат «Ниагара» прокладывал восточную часть кабеля во время первой экспедиции 1857 года.



* Агамемнон — царь, возглавлявший греческое войско в Троянской войне.





Кабель, опускаемый с английского парусника «Агамемнон» при помощи лебёдок, заинтересовал проплывавшего кита.

и президент США Джеймс Бьюкенен обменялись приветственными телеграммами. В Англии и США сообщения об этом событии встретили с ликованием. Между тем кабель работал плохо. Так, передача телеграммы из сотни слов, отправленной от имени королевы Виктории, из-за непрерывных сбоев и необходимости неоднократно повторять каждый сигнал, заняла 16,5 часа. А вот ответную телеграмму из США удалось отправить за 67 минут.

Что обусловило столь существенную разницу во времени передачи, отмеченную и при отправке последующих сообщений? Дело в том, что послания из Англии отправляли «по Уайтхаузу», а из США — «по Томсону». Если Уайтхауз стремился повышать напряжение при отправке сигналов, то Томсон, используя специально сконструированный генератор, наоборот, понижал напряжение и уменьшал длительность импульсов. Казалось бы, опыт недвусмысленно указывал на правоту Томсона, но Уайтхауз не сдавался и даже попытался прибегнуть к подлогу. По его распоряжению слаботочные сигналы, приходившие из Америки, принимали при помощи гальванометра Томсона, а затем в этом же помещении ретранслировали на реле конструкции Уайтхауза, чтобы убедить руководство компании в том, что именно аппаратура Уайтхауза обеспечивает успешную связь.

Подобные уловки не остались незамеченными, тем более что в начале сентября кабель перестал работать вообще, и расследовать причины выхода из строя первой трансатлантической телеграфной линии стала специальная комиссия. В числе

важнейших причин комиссия назвала, во-первых, использование некачественных материалов, в том числе низкосортной меди (против чего постоянно выступал Томсон), во-вторых, конструктивные недоработки и ошибки в изготовлении кабеля и, в-третьих, повреждение его изоляции слишком мощными импульсами, при помощи которых Уайтхауз пытался наладить устойчивую передачу. В итоге Уайтхауз был отстранён от работы. При этом руководство компании отметило, что, ссылаясь на недомогания, он не принял участия ни в одной экспедиции, в то время как Томсон месяцами находился в море и самым активным образом участвовал в работе, постоянно контролируя исправность кабеля и непрерывно экспериментируя со своим гальванометром. И ещё один штрих в истории противостояния Томсона и Уайтхауза: сохранились обращения Томсона к дирекции АТК, в которых он просил не увольнять Уайтхауза. Рыцарем Томсону предстояло стать только через восемь лет, а благородным человеком он был всегда.

ЭКСПЕДИЦИИ 1865—1866 ГОДОВ

Из-за финансовых трудностей, с которыми столкнулась АТК, а затем из-за начавшейся в США Гражданской войны (1861—1865) работы по прокладке трансатлантического кабеля удалось возобновить только в 1865 году. Конструкторы нового кабеля учли опыт, накопленный в экспедициях 1857—1858 годов, а также при прокладке линий через Средиземное море и Персидский залив в начале 1860-х. Площадь сечения его проводника, изготовленного теперь из довольно чистой меди, увеличили в три раза. Прибрежные концы кабеля имели усиленную броню для защиты от повреждений камнями во время штормов, приливов и отливов, а также при случайных ударах якорей. Для подъёма кабеля в случае обрыва сконструировали захваты-«кошки». Но самое, пожалуй, главное — наконец-то учли все указания Томсона по технологии передачи и приёма телеграфных сигналов, а сам он вошёл в число директоров АТК.

Огромной удачей компании стала возможность зафрахтовать за весьма умеренную цену корабль «Великий Восток» («Great Eastern»), построенный по последнему слову техники в 1858 году выдающимся английским инженером Изамбардом Брюнелем (1806—1859). Это паровое, парусно-колёсное судно было тогда самым большим в мире. Однако его преследовали неудачи, и у корабля сложилась репутация несчастливого. Моряки отказывались наниматься на него, и компания, которой принадлежал корабль, уже собиралась продать его на металлолом. Но судьбе было угодно предназначить «Великий Восток» для других целей, и после 1865 года он в течение многих лет успешно участвовал в прокладке морских кабелей.

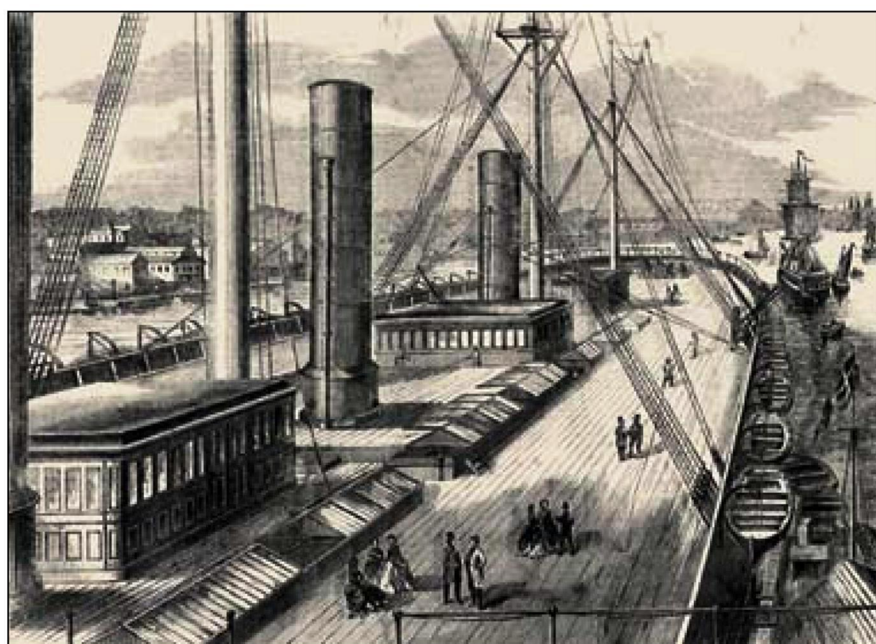


Медаль, выбитая в честь прокладки первого трансатлантического кабеля. 1858 год.

Огромные размеры судна позволили погрузить в его трюмы все 7000 тонн нового кабеля (напомним, что прежний кабель весил 2000 тонн). Благодаря этому участники экспедиции были избавлены от необходимости заниматься стыковкой проволок в открытом океане. Прокладка кабеля началась 23 июля 1865 года. Под командованием капитана Джеймса Андерсона «Великий Восток» покинул берега Ирландии. В пути его сопровождали корабли «Сфинкс» и «Ужасный» («Terrible»). Команда «Великого Востока» насчитывала почти полтысячи человек. В экспедиции принимал участие Томсон.

Интересная деталь. Поскольку незадолго до начала работ завершилась многолетняя Гражданская война в США, а 15 апреля 1865 года застрелили президента США Авраама Линкольна, организаторы экспедиции вполне резонно опасались диверсий. Были приняты особые меры по обеспечению безопасности, в частности команде, занятой укладкой кабеля, выдавалась спецодежда без карманов, в которых можно было бы спрятать нож



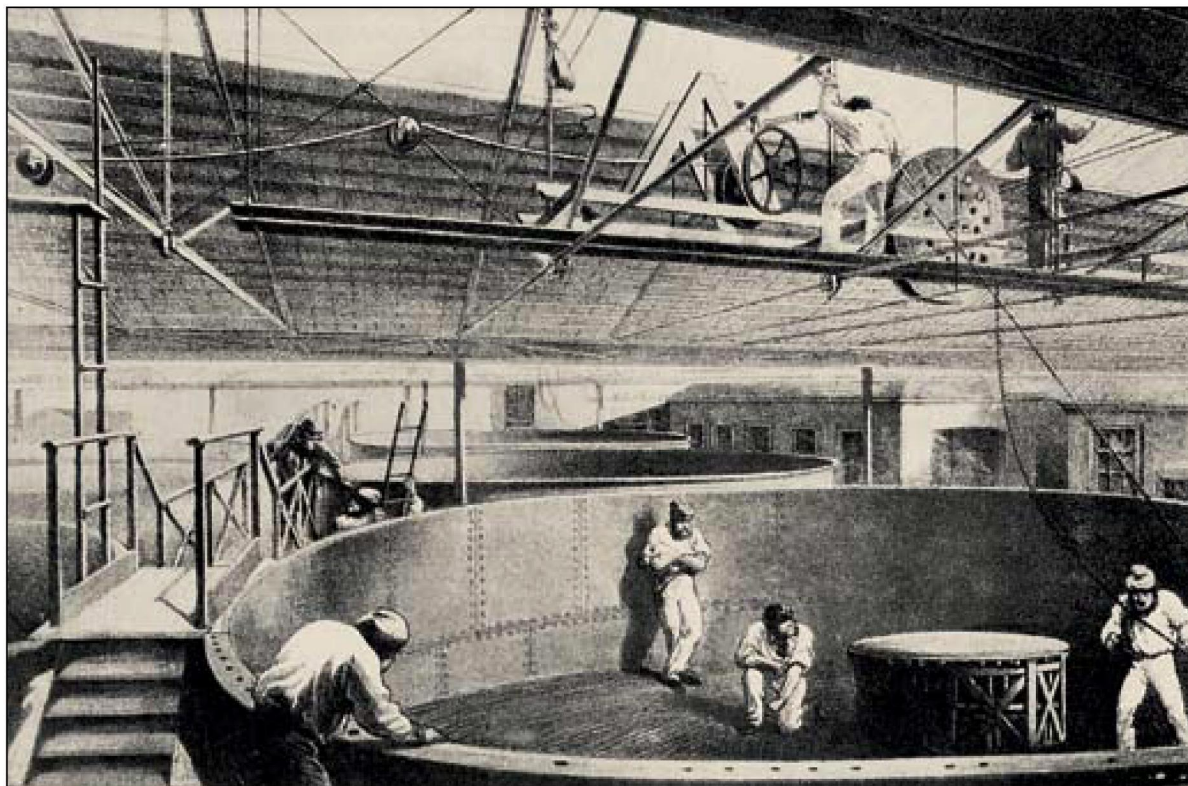


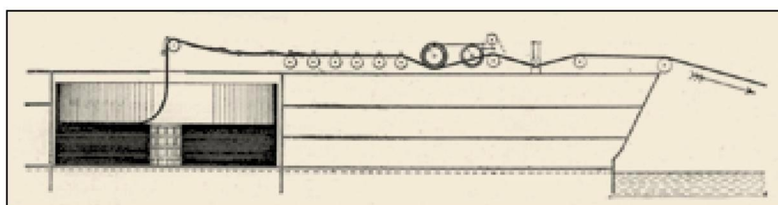
Парусно-колёсное судно «Великий Восток» было тогда самым большим в мире.

Второго августа, когда судно прошло уже две трети пути, произошла авария. При ликвидации третьего повреждения изоляции кабель оборвался и ушёл на дно. Девять дней команда «Великого Востока» пыталась поднять затонувший кабель пятилапой «кошкой». Несколько раз кабель удавалось зацепить и начать поднимать его конец, но каждый раз недостаточно прочный стальной трос с захватом обрывался. В итоге экспедиция 1865 года тоже закончилась неудачей. От полного финансового краха АТК спасло то, что, ввиду особой важности проекта, его взял под защиту парламент Великобритании, обнадёжив акционеров компании.

или другой режущий инструмент для порчи изоляции. Тем не менее вначале на второй, а затем на седьмой день плавания приборы просигнализировали о её повреждении. Пришлось поднимать по несколько километров кабеля на борт и заниматься ремонтом. Оба раза изоляцию проткнула насквозь стальная проволока брони. Сталь, из которой она была сделана, оказалась хрупкой и под действием тяжести уложенных в трюме один на другой многочисленных витков кабеля ломалась на куски, прорезавшие изоляцию.

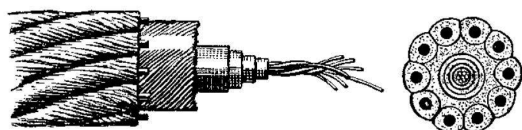
Новый кабель, изготовленный в 1865—1866 годах, имел броню не из твёрдой, а из мягкой проволоки. Были усовершенствованы приборы и механизмы для укладки кабеля и проверки его исправности. На борт «Великого Востока» взяли 35 км сверхпроч-

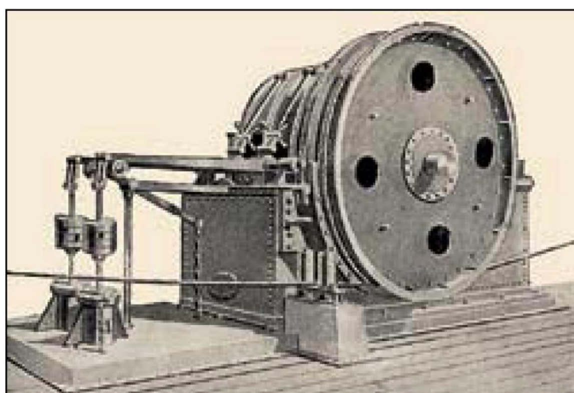




Огромные размеры судна «Великий Восток» позволили погрузить в его трюм трансатлантический кабель целиком. Механизмы, смонтированные на палубе, виток за витком разматывали кабель и медленно опускали его на дно.

Конструкция первого трансатлантического кабеля (многожильный провод, пять слоёв изоляции, оплётка из стальной проволоки).





ного стального троса для подъёма кабеля в случае обрыва.

Пятая экспедиция, начавшаяся 13 июля 1866 года, пошла как по нотам, без осложнений. Все механизмы, в том числе устройство для разматывания кабеля (моряки назвали его «старой кофемолкой»), работали идеально. Постоянно контролируя кабель, Томсон всё-таки находил время, чтобы читать в кают-компании корабля научно-популярные лекции и работать над «Трактатом по натуральной философии». Этот фундаментальный труд, написанный в соавторстве с физиком Питером Г. Тэтом, вышел в свет в 1867 году и стал одной из важнейших вех в истории теоретической физики XIX века.

Через две недели, 27 июля, «Великий Восток» подошёл к Ньюфаундленду и бросил якорь, а на следующий день была установлена телеграфная связь между Америкой и Европой. Девятого августа «Великий Восток» в сопровождении трёх вспомогательных судов вновь вышел в море, чтобы отыскать конец кабеля, затонувшего годом раньше. Поиски, а затем попытки поднять его, длились три недели — дольше, чем прокладывали новый кабель. Наконец



Кабель, наконец-то соединивший Старый Свет с Новым, выносят на американский берег.

2 сентября кабель удалось поднять. Он оказался полностью работоспособным. На судне срастили поднятый конец с запасным кабелем, и «Великий Восток» снова пошёл по направлению к Ньюфаундленду, прокладывая оставшиеся 1200 км линии. Восьмого сентября 1866 года континенты соединили вторым кабелем.

А 12 сентября, демонстрируя чувствительность принимающей аппаратуры, Латимир Кларк (Latimer Clark) в Валенсии проделал тестовый эксперимент. Он соединил оба кабеля в одну цепь длиной 6600 км и пропустил через неё электрический импульс от довольно слабой батареи. Сигнал был успешно принят.

Так завершилась десятилетняя история создания первой трансатлантической телеграфной линии. Вскоре, в 1869 году, собственной телеграфной линией в Новый Свет обзавелась Франция, а научным консультантом при её прокладке стал Томсон.

Первые морские кабельные линии в России были проложены через Каспий (1879), на Сахалин (1881), через Чёрное море: Одесса — Константинополь и Севастополь — Варна.

ТРИУМФ НАУКИ

Тридцатого октября 1866 года в Mansion-House, официальной резиденции лорда-мэра Лондона, был дан банкет в честь создателей первой в мире трансатлантической телеграфной линии. В торжествах приняли участие члены кабинета министров и парламента, банкиры, крупные бизнесмены. Нескольких участников последней экспедиции, в том числе и Уильяма Томсона, возвели в рыцарское достоинство. Неудивительно поэтому, что среди множества тостов был предложен тост «за науку в её приложении к телеграфии» (Science as applied to Telegraphy).

В ответном слове Томсон сказал, что для любого учёного высочайшая награда — осознание, что его достижения могут послужить человечеству. Однако ещё большая награда для исследователя — возможность поиска истины, непрерывное стремление раскрывать тайны природы. К числу таких учёных Томсон отнёс Майкла Фарадея — гениального экспериментатора, чьи исследования редко преследовали практические цели, но зато позволили существенно продвинуться в понимании законов электричества. Эти исследования, в частности, помогли Фарадею чётко указать физические причины тех проблем, с которыми столкнулись создатели кабельных линий. Основная идея речи Томсона



Английская карта 1858 года с трассой трансатлантического кабеля.

(её опубликовали в газетах) состояла в том, что наука может оказать наибольшую помощь обществу только тогда, когда идёт собственным путём, существенно опережая в своём развитии практику.

Вскоре после выхода из строя, в сентябре 1858 года, первого трансатлантического кабеля выяснилось, что плохо работают и другие длинные подводные линии, проложенные в Средиземном море и к Индии. В АТК царили пессимизм и уныние. Многие считали, что затея с созданием подводных линий значительной протяжённости обречена на провал. И вот в этих условиях руководство АТК наконец приходит к осознанию, что время дилетантов-самоучек прошло, и делает ставку на активное привлечение к работам учёных. Первым шагом в этом направлении стало создание научного комитета, в который вошли Томсон, Уитстон и несколько других специалистов. Перед ними поставили задачу исследовать процессы прохождения электрических импульсов по кабелю. При этом, опираясь на математическую теорию Томсона, объясняющую «расползание» импульсов, исследователи много внимания уделяли задаче их «заострения», то есть приданию импульсам как можно более узкой и правильной П-образной формы*. Позже, когда в 1866 году наконец удалось проложить надёжный трансатлантический кабель, результаты этих исследований позволили добиться передачи информации со скоростью не менее 10 слов в минуту.

Одной из важнейших предпосылок успешного развития телеграфии стало как можно более точное определение стандарта электрического сопротивления**. Уже летом 1861 года для выполнения этих работ влиятельная Британская ассоциация содействия развитию науки (British Association for the Advancement of Science) приняла, по рекомендации и при участии Томсона, решение о создании особого комитета. В число его первоочередных задач вошло вычисление отношения электростатической и электромагнитной единиц измерения, величина которого оказалась близкой к величине скорости света. Интерес к решению этой задачи резко усилился после того, как в середине 1860-х годов Джеймс Клерк Максвелл, отталкиваясь от этого результата, построил теорию электромагнитного поля и предсказал существование электромагнитных волн. Теория Максвелла привела к изобретению в конце XIX века радиосвязи, или, как тогда её называли, беспроволочного телеграфа. Можно только гадать, что написал бы Андерсен, если бы дожил до этого времени. Возможно, он сочинил бы сказку о Великом летающем драконе.

---

* Один из членов комитета, Кромвель Варлей (Cromwell Varley), предложил для заострения импульсов использовать в передающих устройствах конденсаторы.

** Требования к точности были столь велики, что, например, при намотке катушек для магазинов сопротивлений значение числа «пи» брали до седьмого знака.



ХИЩНИКИ В ГОРОДЕ

Хотя всем хорошо известно, что в Москве по улицам ходят медведи, как правило белые, на самом деле нашествию хищников подвергаются города США.

Чёрные медведи бродят по городкам Миссури и Огайо — штатов, где до сих пор медведи не отмечались. В июне 2011 года по дворам города Милфорд (Коннектикут, население 53 тысячи человек) бродила пума и заглядывала в окна. Это первая пума, виденная в штате более чем за сто лет. Койоты, некогда жившие только в прериях, распространились от Панамы до Аляски, включая растущую популяцию в центральных районах Чикаго. Пока их нет только на острове Лонг-Айленд, входящем в мегаполис Нью-Йорк, но, говорят зоологи, это лишь вопрос времени. Реакция населения самая разная: от радости, что экология восстанавливается, до требований защитить города от опасных пришельцев.

Экологи утверждают, что это явление связано с восстановлением лесов. В последние десятилетия их площадь в 20 северных штатах выросла на 28%, вот оттуда хищники и заходят в города, чтобы подкормиться на помойках и потрясти фруктовые деревья. По словам охотоведов и экологов, там хищники скорее полезны. Они очень скрытны, осторожны и избегают контактов с человеком и в то же время сдерживают размножение крыс и других вредителей, к которым во многих районах США относятся олени (выскакивают на шоссе и сталкиваются с автомобилями, выедают посевы) и канадские казарки (в городах выщипывают газоны).

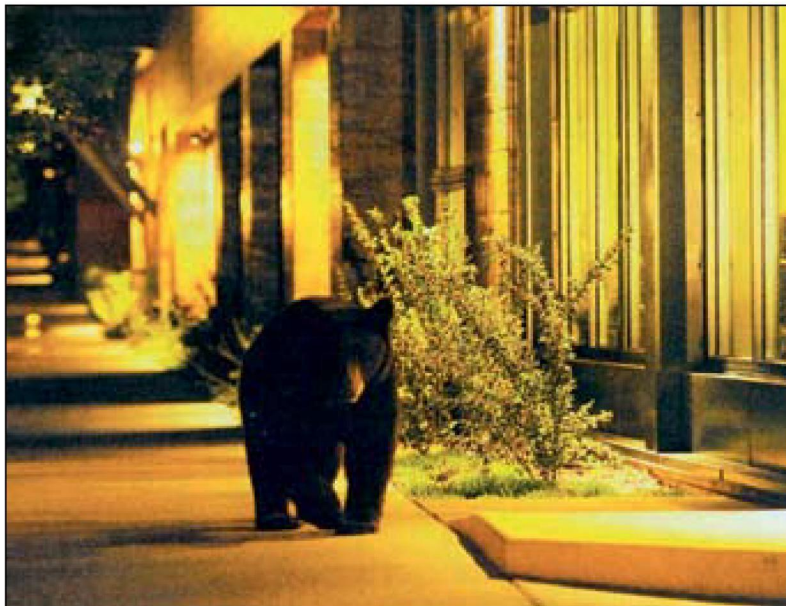
Зоолог Хизер Джонсон, работающая в Администрации национальных парков Колорадо, рассказывает, что, выступая перед школьниками в городке Дюранго, она обычно спрашивает: «Поднимите руку, кто видел медведя в природе?» (город находится на окраине крупного заповедника). Поднимаются одна-две руки. «А к кому медведь забредал во двор?» Выясняется, что ко всем. Опрос показал, что медведи симпатичны практически всем жителям городка, а наносимый ими вред невелик: распотрошили мусорный контейнер, опрокинули стоящий во дворе мангал для барбекю, подрали когтями сайдинг дома.

У чёрного американского медведя (он же барибал, самый распространённый в США вид медведей) площадь индивидуального участка охоты может составлять до 260 квадратных километров. Хотя американцы всё чаще встречаются с медведями, опасные конфликты очень редки. С 1900 года от лап чёрного медведя в США погибли 14 человек (правда, это без учёта Аляски).



Фото: Michelle Jarvis/The Sun.

Койот на улице Торонто. В этом крупном канадском городе не менее 150 размножающихся пар койотов.



Чёрный медведь бредёт по улице американского городка Аспен (штат Колорадо, 7000 жителей).

Фото: RJ Sangosti/The Denver Post.

К пумам (другое название — кугуары) американцы относятся с неменьшей симпатией, чем к медведям. Кугуары опаснее — с 1986 года в Калифорнии они убили трёх человек, но в этом штате их отстрел разрешён только в крайних случаях. Пуму в городе надо отловить и вывезти в дикую природу. В штате Вашингтон запрещена охота на пум с собаками (самый эффективный способ).

Вот койоты вызывают меньше симпатий. Этот вид в США никогда не относился к охраняемым, а в некоторых штатах продолжают выплачивать премии за убитого койота. В Чикаго с пригородами численность койотов достигла примерно двух тысяч. Они способны нападать на добросердечных горожан, их подкармливающих, если угощение покажется слишком скудным (то же бывает и у нас в Москве со старушками, кормящими бродячих псов). Койоты могут загрызть гуляющую домашнюю собаку или кошку. Убить человека им не по силам, но покусают запросто. Отстреливать их бесполезно: двухсотлетний опыт показал, что убитого койота заменяет другой, пришедший из дикой природы на городские хлеба. Так что в городах их терпят, тем более что койоты уничтожают грызунов.

ИНОЙ РАЗУМ

Усовершенствованный метод магнитного резонанса позволяет создать наглядную карту нервных связей в мозге человека. Используется тот факт, что ядро водорода — протон определённым образом реагирует на магнитное поле в комбинации с электромагнитными колебаниями частотой несколько мегагерц. Реакция протонов, их ответное излучение, измеряется и наглядно отображается компьютером на экране томографа. А поскольку водород присутствует в молекулах воды, на мониторе видно, как они движутся вдоль оболочки нервных волокон в мозге, то есть фактически прослеживаются нервные связи внутри живого мозга (см. «Наука и жизнь» № 11, 2012 г.). Оказалось, что эти связи различны у мужчин и женщин.

Различия между мышлением двух полов давно известны. Мужчины лучше ориентируются в пространстве, у них прочнее двигательные навыки, и они лучше умеют упорно концентрироваться на какой-то одной цели. У женщин лучше память, способности к общению, и они хорошо справляются с выполнением сразу нескольких задач. Конечно, эти особенности во многом размыты, взаимно перекрываются, чёткой границы нет, но в среднем картина именно такая. Предполагают, что различия в мышлении возникли в древности. Мужчины уходили на охоту, где им требовались сила, ловкость, умение ориентироваться на местности и чётко видеть цели. Женщины оставались дома, воспитывали детей, общались с ними и между собой, а заодно убирали жилище, готовили пищу и шили одежду.

Группа нейрофизиологов из Пенсильванского университета (США) изучила с помощью магнитно-резонансного томографа связи внутри полушарий мозга и внутри мозжечка 428 мальчиков и мужчин и 521 женщины и девочки в возрасте от 8 до 22 лет. Как видно на полученной схеме (см. с. 60), у мужчин преобладают связи внутри полушарий (синий цвет), у женщин — между полушариями (оранжевый). Связи внутри мозжечка, которые не по-

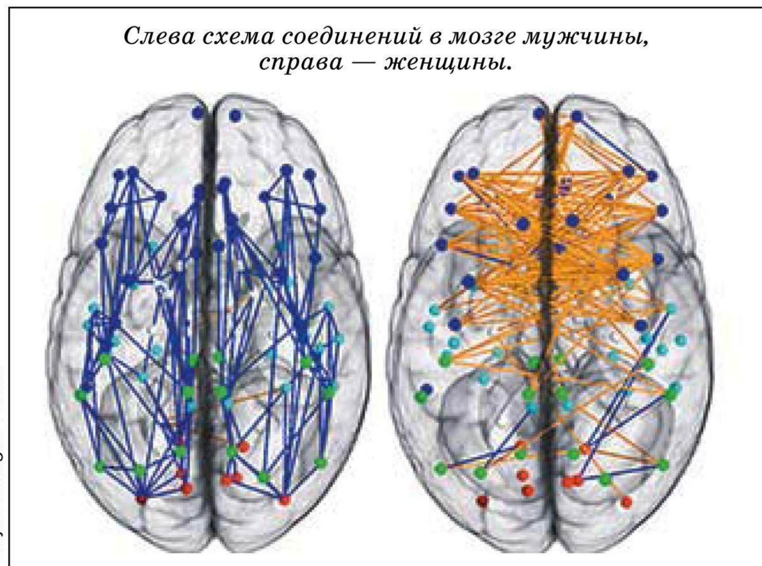
казаны на схеме, так как мозжечок скрыт большими полушариями мозга, устроены ровно наоборот: у мужчин преобладают связи между полушариями мозжечка, у женщин — внутри полушарий.

Что означают эти находки? Давно известна специализация полушарий: левое связано с логичным мышлением, правое — с интуитивным. Активным обменом информацией между ними могут объясняться лучшая память, способности к общению и умение сразу делать много дел, что свойственно слабому полу. Преобладание связей внутри полушария, видимо, способствует концентрированию на поставленной цели (не только на охоте, но и в науке, творчестве и в других областях деятельности).

Хорошо развитыми связями между полушариями мозжечка у мужчин объясняются ловкость и лучшая координация движений по сравнению с женщинами.

Исследование показало, что выявленные различия в основном не являются врождёнными, а развиваются с возрастом. Мозг девочек и мальчиков в возрасте от 8 до 13 лет почти одинаков, хотя уже присутствуют различия, которые в дальнейшем усилятся. Это усиление хорошо заметно в возрастных группах 13—17 и старше 17 лет.

А нейрофизиологи из университета Ньюкасла (Великобритания) обнаружили, что в мозге девочек связи между разными участками упорядочиваются в более раннем возрасте, чем у мальчиков. Видимо, именно поэтому в школе, как правило, отличников больше среди девочек, особенно в младших и средних классах.



Слева схема соединений в мозге мужчины, справа — женщины.

Рисунок: Ragini Verma.

НАУКА НЕ ВСЕГДА ПРАВА

Обычно науку считают «самоисправляющейся» системой: гипотезы и результаты экспериментов, опубликованные одним учёным, всегда подвергаются проверке и критике со стороны его коллег. Если повторные эксперименты дают не тот результат, что получился у первого автора, это значит, что либо проверку проводили неправильно, либо первый автор ошибся, и истина непременно торжествует. Однако выясняется, что так бывает далеко не всегда.

В 1998 году большой интерес вызвал психологический опыт, в котором перед тестом на коэффициент интеллекта испытуемых просили представить себе образ профессора или футбольного фаната. Во втором случае тест давал более низкий результат. Однако весной 2013 года стало известно, что повторные эксперименты, проведённые девятью независимыми группами, не обнаружили этот эффект.

Воспроизводимость результатов — важнейшее условие развития науки. Несколько лет назад специалисты одной американской фармацевтической фирмы решили воспроизвести 53 исследования, которые можно считать ключевыми для современной онкологии. Хотя часть проверок проводили в контакте с авторами оригинальных работ, подтвердились только шесть из них. Аналогичная проверка 67 основополагающих медицинских статей, проведённая в Германии, подтвердила лишь четверть из них.

В Университете здоровья и науки Орегона (США) проанализировали 238 медицинских и биологических статей из 84 журналов и обнаружили: более чем в половине из них методика изложена так, что повторить и проверить эти работы невозможно. Например, нет чётких указаний по применявшимся химическим реагентам.

Сложность ещё и в том, что организации, выдающие гранты на исследования, предпочитают финансировать не повторные проверочные, а совершенно оригинальные, новые работы.

Весной 2013 года авторитетный общенаучный журнал «Nature» опубликовал список из 18 требований, предъявляемых отныне к авторам статей. В частности, теперь необходимо гораздо более подробное изложение методик, сведений о применяемых приборах, химикатах и компьютерных программах обработки результатов. Чтобы экономить бумагу, часть подробностей будут выкладывать на сайт журнала.

По некоторым оценкам, три четверти статей по машинному обучению (созданию компьютерных программ, способных обучаться) являются ошибочными или даже бессмысленными.

Многие журналы относятся некритично к присылаемым статьям. Так, недавно Джон Бохэннон, биолог из Бостона (США), разослал в 304 научных журнала статью о действии соединения, выделенного из лишайников, на раковые клетки. Статья была целиком вымышленной, содержала многочисленные, вставленные специально ошибки и несообразности, и всё же 157 редакций согласились на публикацию.

Лет пять назад подобный эксперимент провели и в России: послали в один (правда, малоизвестный) научный журнал статью по математике, сгенерированную специальной компьютерной программой и не имеющую решительно никакого смысла. Статья была высоко оценена редколлегией и опубликована.

В 1998 году престижный «British Medical Journal» разослал двум сотням своих внештатных рецензентов статью с восемью намеренными ошибками. Никто не нашёл все восемь, в среднем заметили одну-две, некоторые эксперты не нашли ни одной.

В анонимном опросе специалистов по разным наукам (биомедицинским, инженерным, химии, экономике) 28% опрошенных сообщили, что знакомы с коллегами, которые в своих публикациях частично фальсифицируют или стопроцентно выдумывают данные. А 2% признались, что сами прибегали к обману.

В середине прошлого века во всём мире насчитывалось несколько сотен тысяч учёных, сейчас их шесть-семь миллионов. Обострившаяся конкуренция нередко заставляет спешно публиковать плохо проверенные результаты.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Европейская комиссия (высший орган Евросоюза) выделила 1,9 миллиарда евро на международную программу «Мозг человека», цель которой — создать цифровую модель человеческого мозга.

■ Предок всех пингвинов появился у Южного полюса около 12 миллионов лет назад, говорят австралийские палеонтологи. Вскоре похолодало, и птицы разошлись по окраинам Антарктиды, где всё же немного теплее.

■ По расчётам немецких климатологов, если к 2100 году средняя глобальная температура вырастет на два градуса Цельсия, то одна пятая человечества будет страдать от постоянной засухи.

■ Работы по выпрямлению Пизанской башни, предпринятые в 1993—2003 годах, продолжают приносить плоды: за последние 10 лет она выпрямилась ещё на 2,5 сантиметра. Но полностью к вертикали башня не вернётся, ведь это нанесло бы ущерб индустрии туризма.

■ Шведские физиологи показали в экспериментах, что самая микроскопическая неровность, которую способен заметить палец человека на гладкой поверхности, составляет 13 нанометров (миллионных долей миллиметра) в высоту.

■ Чтобы за неделю изготовить килограмм мёда, 60 тысяч пчёл должны собрать нектар с миллиона цветков.

■ Немецкая химическая фирма «Байер» закрыла завод по производству углеродных нанотрубок: они не находят спроса.

■ С сентября 2013 года Китай стал главным импортёром нефти в мире, отодвинув США на второе место.

■ Согласно экспертам ЮНЕСКО, с начала индустриальной эры кислотность океана выросла на 26%. Это произошло из-за массового сжигания ископаемого топлива.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: **«Economist»** (Великобритания), **«Psychologie Heute»** (Германия), **«Science News»** и **«Scientific American»** (США), **«La Recherche»**, **«Science et Vie»**, **«Sciences et Avenir»** и **«Ça m'interesse»** (Франция).





Самец скопы несёт рыбу в гнездо для самки. Ещё на стадии ухаживания он подносил своей избраннице рыбку, а самка по его заботливости «прикидывала», каким он будет отцом семейства.

У многих воробьинообразных птиц половой отбор действует в двух направлениях: броская внешность и вокальные данные. Самки варакушек (Вишерский Урал), желтоспинных мухоловок и соловьёв-красношеек (Приамурье) неплохо поют и в то же время имеют яркое оперение.
На фото в центре — соловей-красношейка; внизу — варакушка (слева) и желтоспинная мухоловка.





МЫ ВЫБИРАЕМ, НАС ВЫБИРАЮТ

Кандидат биологических наук Василий КОЛБИН.

Фото автора.

Из теории эволюции мы знаем, что естественный отбор отсеивает плохо приспособленных особей. Но вектор полового отбора далеко не всегда совпадает с приобретением наиболее полезных для организма признаков.

У большинства животных выбором партнёра, с которым можно зачать потомство, занимаются самки. Задача самца — найти самку и удостоиться её внимания. Вопрос «подходит — не подходит», «хороша — не хороша» для них, как правило, не актуален, во всяком случае на первом этапе.

Правда, иногда самцы «выключают» половой отбор, действуя с позиции силы: обнаружив самку, они не спрашивают её согласия. Так, самки хищных клопов-водомерок *Aquarius remigis* прилагают значительные усилия, чтобы избежать настойчивых домогательств, но в конечном итоге прекращают сопротивление и несут самца после копуляции на своей спине. Хотя, возможно, самка сдаётся не только от усталости и отнюдь не первому встречному. Проследить в такой ситуации механизм полового предпочтения затруднительно.

Пристрастность в выборе партнёра может быть обнаружена у всех видов, где особи делятся по признаку пола. Самки стрекозы *Hetaerina americana* достоверно предпочитают более крупных самцов. Но для успешного спаривания самцам нужно удерживать территорию, а лучше всего это делают не гиганты, а самцы, обладающие большими или многочисленными красными пятнами на крыльях. Самки же к красным пятнам совершенно равнодушны. Так что ключевой признак жизнестойкости самцов остаётся вне их внимания.

В отличие от стрекоз самки одного из видов пауков-волков *Hygrolycosa rubrifasciata* не обращают внимания на малосущественные внешние данные самцов. Их прельщает чарующее постукивание ногами. Как выяснилось, выбирая таких самцов, самки отдают предпочтение лучшим генам, поскольку «стучащие» самцы обладают более высокой выживаемостью.

У амфибий самки делают выбор на слух. Когда весной или летом звучат лягушачьи хоры, многое можно понять по крикам. Например, самка домового веслонога *Polypedates leucomystax* в Индии на крик заинтересовавшего её солиста отзывается слабым сигналом, на что последний реагирует усилением интенсивности звука и может поддерживать заданный тон на протяжении всей ночи.

У некоторых видов воробьинообразных, таких как пеночка-таловка, пятнистый конёк (фото справа), половой отбор действует только в направлении вокала. Самцы самозабвенно поют, правда, песня может и не отличаться изысканностью: самец пеночки-таловки издаёт длительное стрекотание, а самец пятнистого конька поёт довольно разнообразно. Внешне самки и самцы не отличаются.







Большие рога с многочисленными отростками говорят об изрядном возрасте их обладателя — самца северного оленя, но грациозный бег с таким турнирным оружием демонстрирует его прекрасную физическую форму. Именно такие самцы имеют наивысший статус и владеют гаремом.

Это свидетельствует о его великолепной физической форме.

Гипотезу о том, что самки, следуя своим предпочтениям, выбирают самца с лучшим генотипом, разработал в 30-х годах прошлого столетия английский биолог Рональд Фишер, который развил соответствующую концепцию Чарлза Дарвина. Великий естествоиспытатель выдвинул её в книге «Происхождение человека и половой отбор» (1871). Но, как показал пример со стрекозами, самки иногда могут прельщаться несущественным признаком.

Природа не признаёт однотипных решений. У одних видов явно в результате полового отбора формируется половой диморфизм, когда самцы и самки значительно различаются по размерам или окраске — формируются вторичные половые признаки. У других видов внешние различия между полами обнаружить очень сложно, очевидно, половой отбор в таких случаях не действует.

Формирование вторичных половых признаков происходит не только путём полового отбора. Весомый вклад в их развитие вносит конкуренция между самцами. Пример — рога или другое турнирное оружие у копытных. Победитель во внутриполовой борьбе, как правило, обладает впечатляющим турнирным оружием и, естественно, пользуется успехом у противоположного пола. Качество его генотипа не вызывает сомнений и, в свою очередь, подтверждается половым отбором.

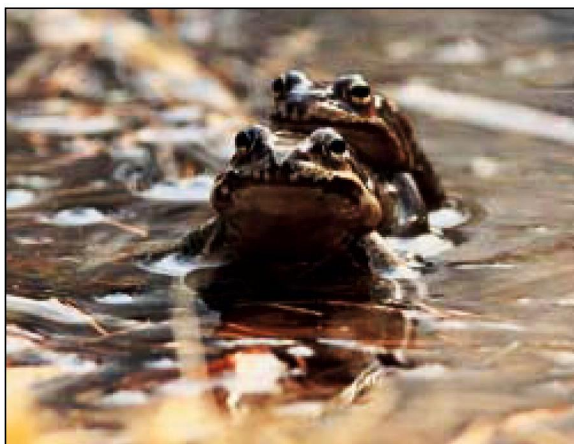
А вот гипертрофированное развитие украшений у самцов (вспомним хвост павлина или причудливые наряды райских птиц) вряд ли имеет адаптивную ценность. Это прямой результат действия полового отбора, который в определённых условиях стал преобладать над вектором отбора естественного. При этом самки нисколько не ошибаются, выбирая петухов с наиболее красочными хвостами. Броские излишества косвенно подтверждают отменное здоровье их носителя. «Если его с такой красотой до сих пор никто не съел, — могла бы рассуждать самка, — значит, он парень хоть куда». Конечно, самки не рассуждают, они просто спариваются с самым привлекательным. Детёныши от таких самцов быстро растут и отличаются повышенной жизнеспособностью.



Рога быка сибирской косули, как и иных видов копытных, появились в ходе эволюции как турнирное оружие для борьбы с другими самцами. Это результат конкуренции между самцами.

Пристрастие самок к самцам больших размеров в природе встречается часто. У морских игуан *Amblyrhynchus cristatus,* обитающих на Галапагосских островах, оно выражено особенно ярко. Средняя масса тела игуан этого вида, живущих на разных островах, может различаться в десять раз, а масса самцов и самок в пределах популяции одного острова — в два раза. Выяснено, что при наступлении неблагоприятных условий крупные игуаны оказываются нежизнеспособными. Например, при появлении холодного течения Эль-Ниньо гиганты погибали. Выжившие мелкие игуаны продолжали расти и через какое-то время, если благоприятная среда восстанавливалась, вновь появлялись самцы-гиганты. Самки отстают в размерах от самцов вследствие того, что несут значительные энергетические затраты на продуцирование яиц и к тому же естественный отбор направлен против гигантизма.

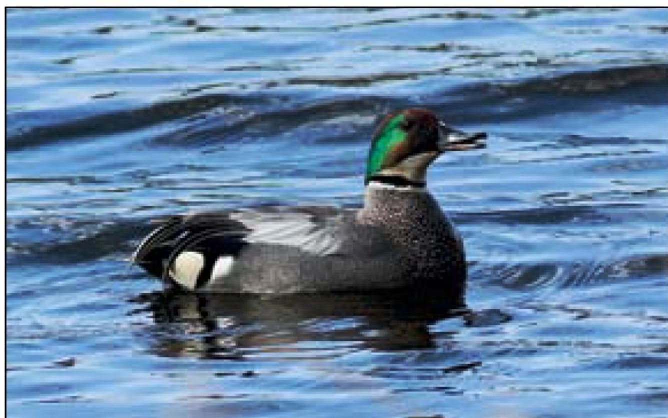
Большая разница в размерах особей разного пола наблюдается у глухарей и тетеревов. Как известно, у этих видов тетеревиных петухи не принимают участия в выращивании потомства. Их вклад в подрастающее поколение определяется на весенних турнирных боях. Лучшие самцы удерживают центральную часть токовища, а бойцам поплоше остаётся периферия. Самки, как правило, спариваются с петухами из центра тока, то есть отдают предпочтение самым крупным и сильным. Поэтому те горе-охотники, которые отстреливают центральных самцов на токах, кардинально подрывают генофонд местной популяции и быстро приводят к её деградации. У других



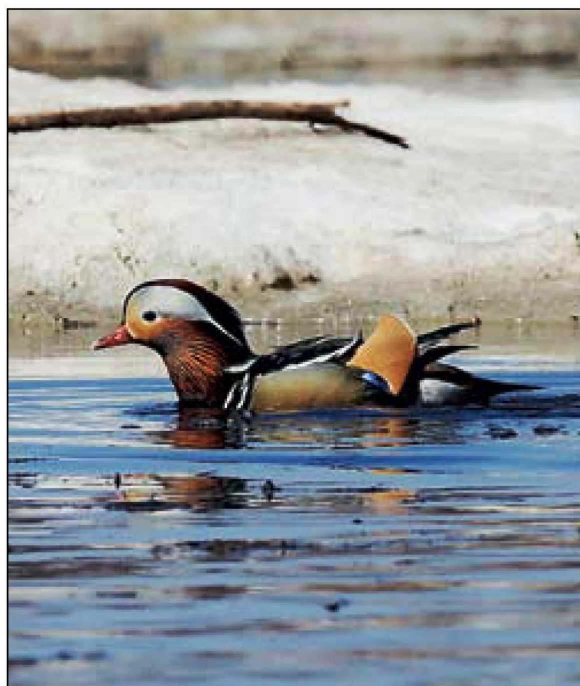
В конце апреля самцы дальневосточных лягушек исполняют призывные песни днём и ночью. Самые неутомимые вокалисты пользуются наибольшей благосклонностью у самок.

тетеревиных (рябчиков, белых и тундряных куропаток) не наблюдается столь ярко выраженного действия полового отбора в направлении крупных самцов. У этих видов имеются вполне нормальные моногамные семьи и нет такой колоссальной разницы в размерах особей разного пола.

Создаётся впечатление, что там, где самцов много, самки выбирают доминантов — альфа-самцов. Если обратиться к наблюдениям за птицами семейства трупиалов *Psarocolius montezuma* в Коста-Рике, то на первый взгляд кажется, что так оно и есть: в гнездовой колонии, расположенной на отдельном дереве, может быть от 20 до 100 гнёзд, над которыми «царствует» единственный альфа-самец, горячо «любимый» всеми самками. Доминант защищает группы самок от посягательств других самцов и осуществляет от 90 до 100% копуляций в пределах колонии. Но стоит самке отлучиться — невозможно же уследить за всеми, — то она сразу становится объектом ухаживания самцов рангом пониже, у которых в пределах колонии нет никаких шансов. И усилия этих «проходимцев» не оказываются безрезультатными. Как показал анализ ДНК двадцати одного птенца из четырёх колоний на предмет отцовства, в семи случаях птенцы оказались потомками альфа-самца, в четырёх — бета-самца, в десяти отец был неизвестен.



Селезни многих видов уток отличаются яркой и причудливой окраской оперения. Это результат полового отбора. На фото: селезни уток касаток и мандаринок, обитающих в Приамурье.



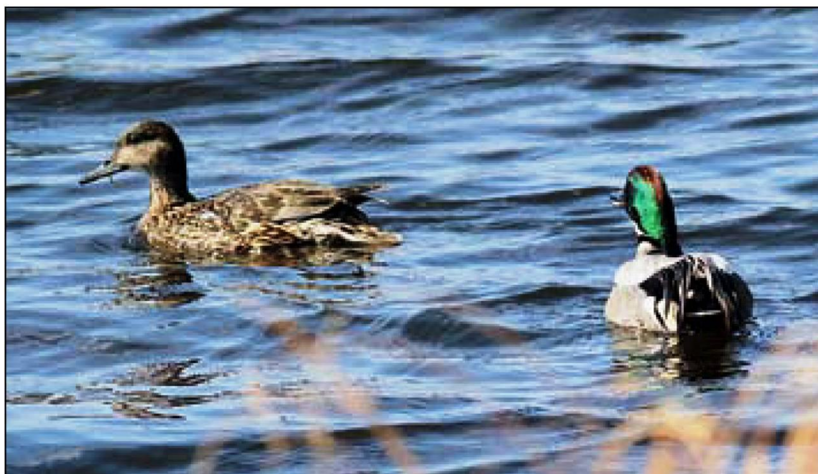
Ещё один признак полового отбора — возраст самцов. Имеется множество подтверждений среди млекопитающих и птиц, что самки предпочитают старых самцов молодым. Адаптивность такого выбора очевидна. Если самец дожил до столь изрядного возраста, качество его генотипа не вызывает сомнений, оно подтверждено временем. Опытность позволяет избраннику обеспечить самку ресурсами, если речь идёт о птицах, когда самцы часто кормят самок на гнезде. А внешние атрибуты — интенсивность окраски или турнирное оружие — у стариков всегда оказываются на высоте. Разумеется, дряхлые старцы уже никого не интересуют.

У видов с «правильными» моногамными семьями во время образования пары или в качестве подтверждения прочности брачных отношений часто действует механизм ритуального кормления самки самцом. У скопы *Pandion haliaetus* самец преподносит своей избраннице только что пойманную рыбу. От частоты кормлений зависит поведение самки. Когда появятся птенцы, матери первые две недели должны неотлучно находиться с ними и всё пропитание для жены и детей будет доставлять самец. Если самец делает подношения с ленцой, то самка понимает, что сразу выкармливать двух птенцов ей будет трудно, и откладывает яйца с перерывом. Соответственно увеличивается разница в возрасте птенцов. Такой жёсткий механизм даёт гарантию выживания хотя бы первенца в случае недостатка корма.

У речных уток рода *Anas* пары образуются ещё на зимовке. Но как только самка садится на гнездо насиживать кладку, селезень часто пытается разыскать себе новую подругу. В природе нередко можно увидеть, как за одной самкой летят два селезня. В такой ситуации

один селезень — «законный» супруг, а другой — нахал, пытающийся разбить сложившуюся пару. Впрочем, у многих нырковых уток даже кратковременной семьи не образуется.

Итак, в природе у большинства разнополых организмов нет случайного скрещивания. Можно говорить о стратегии выбора полового партнёра, которая — это подтверждают компьютерные модели — способствует увеличению приспособленности популяции. Но прямому выбору самки часто мешает конкуренция между самцами. В этом проявляется своеобразная борьба между полами. Самки нередко соблазняются специфическими отклонениями во внешнем облике самцов, которые далеко не всегда являются адаптивными, и пристрастие к таким морфологическим излишествам может заводить вид очень далеко. Конечно, эволюция вида не определяется только действием естественного и полового отбора. Любая популяция испытывает на себе влияние множества факторов, и лишь суммарный результат всех воздействий определяет направление её развития.



Утки касатки. Самец и самка до вторжения чужого селезня.



▲
Семейная идиллия нарушена — чужой селезень сразу пытается преследовать самку. Законный супруг (на переднем плане) ещё не понял, в чём дело.

Самка спасается от преследования.
▼





В Челябинск, в Челябинск! (шандынский агат).

ставлявшая свои отвалы всем желающим. Производя раскопки в этих отвалах, я собрал коллекцию сибирских минералов. В командировках знакомился с собратьями-коллекционерами, начался обмен образцами. Появились камни с Урала, Кольского полуострова, из Казахстана, с Дальнего Востока, кое-что удалось получить из-за рубежа.

ЗРИ В КАМЕНЬ

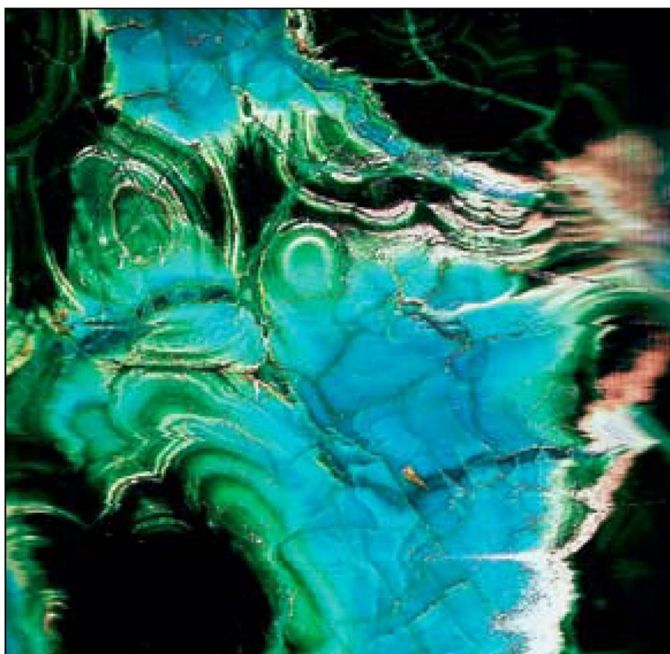
(См. 1-ю стр. обложки.)

В начале 1970-х годов я «заболел» камнем. Жил в городе алюминщиков Шелехове и работал на Иркутском алюминиевом заводе. Рядом находилась Смоленская геологическая экспедиция треста (или главка) «Байкалкварцсамоцветы», любезно предо-

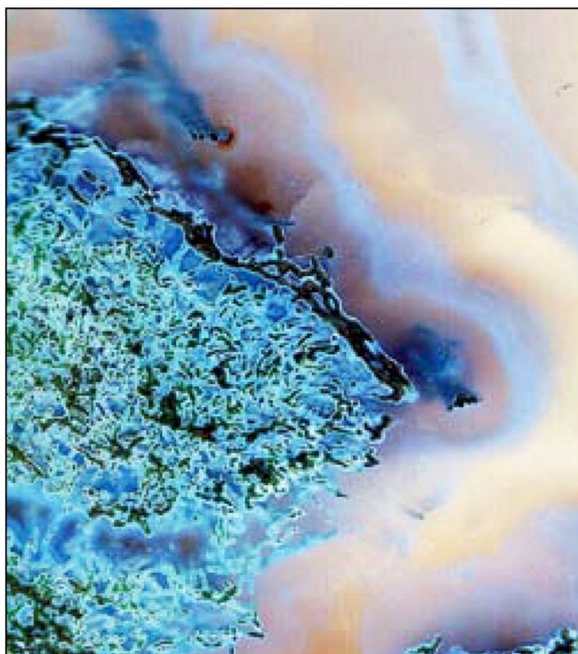


▲ *Тени на синем (азурит, Урал).*

Супрематическая композиция № 1 (малахит, Урал).



Кружева (иджеванский агат, Армения). ▼

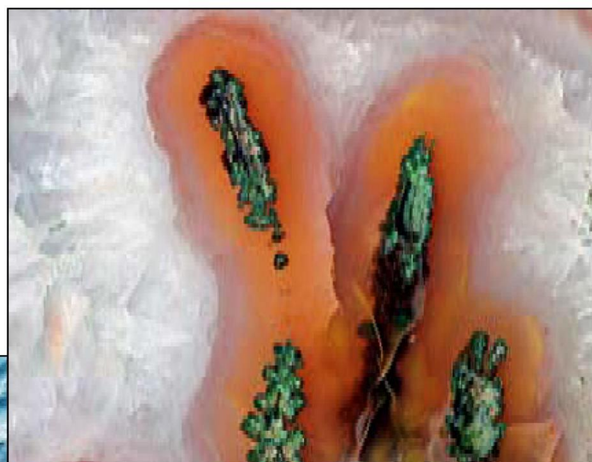


Несколько отпусков, проведённых в геологических партиях в качестве маршрутного рабочего 2-го, а потом даже 3-го (!) разряда, позволили мне довольно близко познакомиться с геологами, понять их незаметный, находящийся на грани ежедневного подвига труд. Постепенно руки потянулись к станкам, к алмазному инструменту, ювелирной горелке... Случилась даже одна персональная выставка.

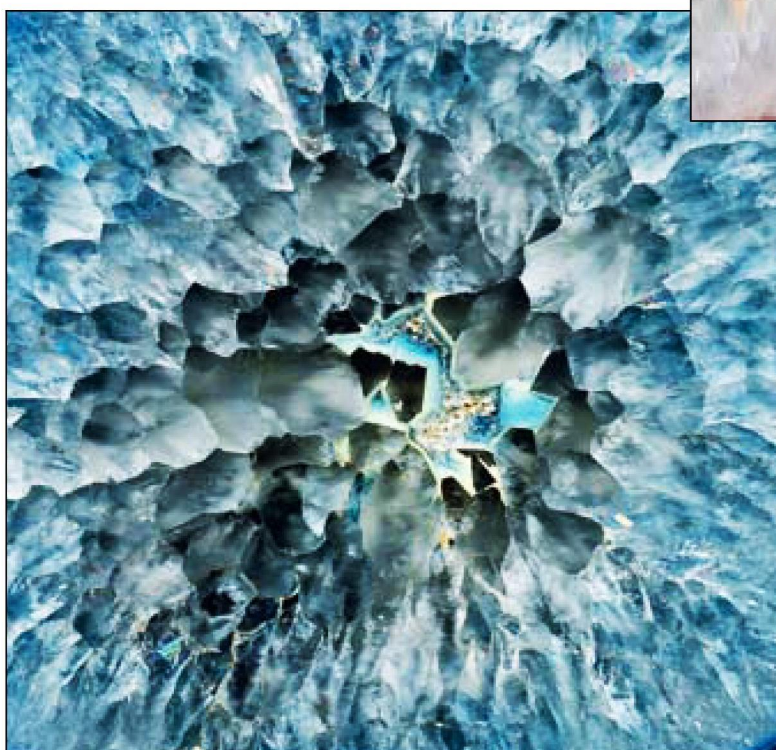
Я почти сразу, как только научился худо-бедно вскрывать образец, обратил внимание на то, что отполированный кусок яшмы, агата, да и любого минерала очень часто открывает внимательному взгляду какую-то картину, пейзаж, причудливое сочетание цветовых пятен, в которых каждый зритель видит своё, единственное... Делая ревизию своей, не очень большой коллекции (ах, какие я видел коллекции у знакомых!), стал фотографировать спилы образцов и после минимальной обработки на компьютере получил любопытные изображения.



Почти Сальвадор Дали (сердолик, Сибирь).



Подснежник (монгольский агат).



Морозно (бразильский агат).

Посылаю несколько фотографий того, что открылось мне в камне, что нарисовала сама природа задолго до появления человека.

Станислав ПАРАМОНОВ (г. Шелехов Иркутской обл.).



Фото Игоря Константинова.

УГОЛЬНЫЕ ПРИМЕСИ – ЦЕННЫЕ И КОВАРНЫЕ

Доктор геолого-минералогических наук Леонид КИЗИЛЬШТЕЙН (Южный федеральный университет).

Любой, у кого спросят, какой элемент составляет основу ископаемых углей, ответит: углерод. И действительно его содержание от 50 до 97%. В углях присутствуют также кислород, водород, азот и сера, хотя и в значительно меньших количествах. Но есть ещё элементы-примеси, о которых мало кто знает. Чем они опасны? И какая от них польза?

Химические элементы, составляющие от единиц до тысячных долей процента от общей массы углей, называют элементами-примесями. В углях на их долю в сумме обычно приходится не более 1% неорганического вещества, если не считать серу. Всего в углях обнаружено более 50 элементов-примесей с различными химическими свойствами.

Основатель угольной геохимиии — выдающийся норвежский учёный Виктор Мориц Гольдшмидт (1888—1947). Он известен и как автор геохимической классификации элементов, закона замещения одних элементов другими в кристаллической решётке минералов (закона изоморфизма, названного его именем), и как автор гипотезы о строении и составе внутренних сфер земли.

Российские геологи-геохимики профессор Яков Эльевич Юдович и Марина Петровна Кетрис (Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН)

◄ *Каа-Хемский угольный разрез в Туве. Для каменных углей Каа-Хемского месторождения характерны низкая зольность и малосернистость, относительная чистота по тяжёлым металлам и токсичным элементам.*

собрали, проанализировали и обобщили данные по элементам-примесям основных угольных бассейнов и месторождений мира. По результатам этой огромной работы были рассчитаны средние (кларковые) содержания в углях 25 элементов-примесей, на которые опираются при оценке информации о концентрациях этих элементов в углях.

Напомним: уголь — горючее полезное ископаемое, образующееся из торфа. Преобразование торфа в уголь происходит под действием повышенной температуры и давления недр земли при тектоническом опускании территории и перекрытии пластов торфа нарастающей массой осадочного материала. В зависимости от глубины погружения органическое вещество торфа находится на разной степени преобразования. В результате образуются угли бурые, каменные или антрациты. Геологи называют соответствующие стадии изменения органического вещества углей стадиями метаморфизма (от греч. *metamorphoomai* — преобразование). Вспомним также, что торф — это разложившиеся в водной среде торфяных болот ткани растений, изменённые в результате биохимических и микробиологических процессов.

Растения при жизни содержат не только углерод, водород, кислород, азот и серу, но и многие другие элементы — в низких или очень низких концентрациях. Они получили название «микроэлементы». Многие из них, несмотря на ничтожные концентрации, играют исключительно важную роль в жизненных процессах растений — ускоряют ферментативные окислительно-восстановительные реакции, фотосинтез и синтез белков. Это железо, марганец, кобальт, медь, никель, цинк, молибден, бор и некоторые другие. Всего подобных элементов около двадцати. В тех случаях, когда растения произрастают в районах с повышенной концентрацией элементов-примесей в почвах, например в районе рудных месторождений, их содержание в углях может увеличиваться в десятки и даже сотни раз. Геологи используют этот факт для эффективного поиска рудных залежей — так называемый биогеохимический метод поиска.

Интересно заметить, что В. М. Гольдшмидт, обнаруживший высокие концентрации германия и некоторых других химических элементов в саже угольного камина, в поисках ответа на вопрос, как он там оказался, высказал предположение, что этот элемент первично накапливался в листьях торфообразующих растений в результате испарения влаги, поступающей из почвы. Однако эта привлекательная своей простотой гипотеза впоследствии не нашла подтверждения. Учитывая современные данные, можно заключить, что прижизненное накопление элементов-примесей в растениях не может привести к существенному их концентрированию в угле. Если так, то откуда в торфе и углях берутся элементы-примеси в концентрациях, порой во много раз превышающих кларковые? Источниками могут быть породы, обрамляющие область торфонакопления. Торфоведы называют их областью «минерального питания торфяника». Поверхностные и грунтовые воды, размывая эти породы, вносят в торфяник растворённые соединения элементов-примесей. Другой источник элементов-примесей — глубинные (гидротермальные) воды. В этих случаях концентрация растворённых элементов-примесей в торфяной воде может быть очень высокой и угли, которые сформировались в подобных условиях, образуют наиболее ценные (с точки зрения содержания элементов-примесей) промышленные месторождения.

По мнению большинства исследователей, накопление элементов-примесей в углях происходит на торфяной или буроугольной стадии их образования. Как именно взаимодействуют элементы с ископаемым органическим веществом в процессе торфообразования и метаморфизма — до конца ещё не решённая проблема геохимии. Её трудность связана со сложным составом органических соединений, разнообразием физико-химических условий в природных средах. Отсюда большое число гипотез, описывающих природные химические реакции между элементами-примесями и органическим веществом. Суммируя и упрощая, можно выделить главные. Ор-



Фото: Jurii/Викимедиа.

Собственные минералы германия встречаются исключительно редко. Обычно он внедряется в кристаллические решётки других минералов. Германий концентрируется в месторождениях многих металлов и некоторых окисных минералах, а также в гранитах и базальтах. Он присутствует почти во всех силикатах, в некоторых месторождениях каменного угля и нефти. В России основной источник германия — каменные угли.

ганическое вещество торфа сорбирует растворённые в природных водах элементы-примеси, восстанавливает их до низших валентностей, изменяя при этом растворимость, что может привести к выпадению их в осадок. Наконец, главные компоненты торфа и бурого угля — гуминовые кислоты — концентрируют элементы-примеси, образуя комплексные соединения. Мы упомянули стадию образования бурого угля не случайно. С увеличением степени метаморфизма происходит изменение молекулярного строения угольного органического вещества, главный комплексообразователь — гуминовая кислота — утрачивает способность концентрировать элементы-примеси. На стадии каменных углей и антрацитов гуминовые кислоты исчезают вовсе, преобразуясь в химически малоактивные гуминовые вещества. Однако при выветривании (окислении) углей может происходить так называемая регенерация гуминовых кислот: их молекулярная структура в значительной степени восстанавливается и вместе с этим восстанавливается их способность к взаимодействиям с элементами-примесями. Именно в результате подобного развития геохимических событий образовались крупнейшие месторождения урана, германия и многих других элементов-примесей, связанные с угольными пластами.

Элементы-примеси бывают ценными и токсичными. К *ценным* относят элементы, которые используются в промышленном производстве и которые экономически целесообразно извлекать из угля или угольной золы. В настоящее время это германий, уран и галлий.

Все российские промышленные запасы германия сосредоточены именно в углях. Отметим, что в мире главный источник

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Физические и химические свойства **германия** были предсказаны в 1871 году Д. И. Менделеевым на основе открытого им периодического закона. Учёный назвал этот элемент эка-кремнием — «сходный с кремнием». В 1885 году германий был обнаружен немецким химиком К. Винклером в минерале аргиродите — Ag_8GeS_6. С этим элементом связано начало эры полупроводниковой электроники, оказавшей исключительное влияние на промышленный и научный прогресс. Когда позднее германий в большой степени был заменён на кремний, он остался принципиально важным элементом в производстве инфракрасной оптики (приборов ночного видения) и оптико-волоконных систем связи. Большие перспективы для германия могут открыться в солнечной энергетике: панели на его основе имеют очень высокий КПД — примерно 37%.

Уран был открыт М. Г. Клапротом в 1789 году, правда, позднее оказалось, что немецкий химик открыл не сам элемент, а его оксид UO_2. Д. И. Менделеев поместил уран в самую дальнюю клетку периодической таблицы и первым правильно оценил его плотность, равную 19 005 кг/м^3 (большая плотность позволяет использовать обеднённый уран в качестве балластного материала и сердечников бронебойных снарядов — взамен более дорогого вольфрама).

В 1896 году А. А. Беккерель обнаружил радиоак-

этого ценного материала — полиметаллические сульфидные руды. В нашей стране месторождения германиеносных углей находятся в Приморье (Павловское месторождение), на острове Сахалин (Новиковское месторождение) и в Бурятии (Тарбагатайское месторождение). Среднее содержание германия около 200 граммов на тонну угля, но часто значительно выше. Добывают его из «летучей» золы, образующейся при сжигании угля и скапливающейся на электрофильтрах и в рукавных фильтрах, где она улавливается.

Первыми промышленными источниками урана в нашей стране также были угольные месторождения. Позже им на смену пришли другие типы урановых руд.

К группе ценных элементов-примесей относят и элементы, которые можно извлекать совместно с германием и ураном: свинец, цинк, молибден, селен, золото, серебро и редкоземельные элементы.

Ванадий, хром, никель, вольфрам, бор, ртуть называют *потенциально ценными*. Как видно из самого названия, они могут приобрести значение ценных, если их извлечение станет экономически выгодным.

При сжигании углей (на что расходуется примерно три четверти объёма всей их мировой добычи) элементы-примеси в большей или меньшей степени переходят в золу, причём их концентрация в золе может оказаться значительно более высокой, чем в сжигаемом угле. Например, концентрация германия в золе достигает нескольких десятков килограммов на тонну. Средние концентрации элементов-примесей в золах углей мира получили название зольных кларков. Для многих элементов-примесей (теллура, германия, молибдена, урана, кадмия, ртути, висмута, сурьмы и селена) они больше, чем кларки этих элементов в осадочных породах. Таким образом, зола, образующаяся при сжигании углей, — это руда, из которой в будущем они, возможно, будут извлекаться, а их концентрация в золе станет показателем при промышленной оценке месторождений.

К *токсичным* относят элементы-примеси, которые при сжигании углей на тепловых электростанциях (или других видах их термической переработки) способны переходить в газовую фазу при температуре сжигания и выбрасываются с дымовыми газами в атмосферу. Эти элементы, выпадая вместе с осадками, переходят в водоёмы и почву, где включаются в трофическую цепь «почва — растения — животные — человек». Обычно в их числе указывают серу, фосфор, бериллий, ртуть, мышьяк, селен, марганец, ванадий, хром, а также радиоактивные элементы — торий и уран. Последние — источники радиационного загрязнения природной среды в районах угольных ТЭС, превышающего, по некоторым оценкам, загрязнение от АЭС равной мощности (естественно, при условии безаварийной эксплуатации последних).

⇨

тивность «урановой смолки» — минерала урана. Несколько позднее Пьер и Мария Кюри выделили из неё ещё один химический элемент — радий. В 1903 году всем троим за открытие и изучение радиоактивности была присуждена Нобелевская премия по физике. Интерес к урану достиг апогея после того, как он стал использоваться для изготовления атомных бомб.

В числе других ценных элементов, содержащихся в углях, — **галлий** (материал, используемый в детекторах нейтронов, а его соединения применяются в электронике, лазерах, световодах), **селен** (используется в термоэлектрических и фотоэлектрических приборах, медицине), **молибден** (используется как легирующая добавка в легированных сталях, жаропрочных и коррозионностойких сплавах, в качестве катализаторов химических реакций).

Из числа редкоземельных элементов отметим **самарий**, необычно высокие концентрации которого обнаружены в золе некоторых теплоэлектростанций. Самарий используется при изготовлении сверхмощных постоянных магнитов, в атомных реакторах. Моносульфид самария (SmS) обладает термоэлектрическими свойствами и считается перспективным материалом для прямого преобразования тепла в электричество в объектах автомобильной, аэрокосмической, судостроительной промышленности.

Степень негативного воздействия вредных веществ определяется концентрацией загрязнителей (в нашем случае — элементов-примесей) в приземном слое воздуха и их токсическими свойствами. При оценке токсичности элементов-примесей учитывают их концентрацию в топливе и способность переходить в газовую фазу дымовых выбросов при сжигании углей. Отметим, что токсическое действие многих элементов-примесей и их соединений может многократно усиливаться при их совместном поступлении в организм человека.

Соединения серы (оксиды — SO_2, SO_3), образующиеся при сжигании многосернистых углей, чаще всего упоминаются в числе загрязнителей атмосферного воздуха в районах крупных угольных ТЭС. При длительном вдыхании они поражают желудочно-кишечный тракт, лёгкие и сердечно-сосудистую систему. Известный трагический пример — события декабря 1952 года в Лондоне. Плотный смог при полном безветрии держался 3—4 дня и, по официальным данным, погубил более четырёх тысяч человек. Ежедневные анализы воздуха показали, что смертность нарастала прямо пропорционально концентрации двуокиси серы (в основном топливного происхождения) в атмосфере.

Одна из ТЭС в Перми. По данным экологического мониторинга, ТЭС — один из основных стационарных источников загрязнения окружающей среды. Они выбрасывают в атмосферу большое количество сернистого ангидрида, окиси углерода, оксидов азота и других вредных веществ. Котельные, работающие на угле, также значительно загрязняют атмосферу твёрдыми частицами.



Фото Игоря Константинова.

Один из экологически опасных элементов-примесей — бериллий, который обладает высокой биологической активностью и оказывает аллергическое и канцерогенное воздействие на организм человека*. Он накапливается в скелете, печени и лёгких (имеются сведения о заболеваемости работников угольных тепловых электростанций бериллиозом — серьёзной патологией лёгких). Промышленные объекты, работающие на угле и нефти, считаются главными источниками загрязнения атмосферного воздуха бериллием. Так, при среднем содержании бериллия в донецком угле, сжигаемом на одной крупной ТЭС, 2,5 г/т, выход его в газовую фазу составляет порядка 60%. На площади около 150 км^2, прилегающей к станции, наблюдается двух-трёхкратное превышение предельно допустимой среднесуточной концентрации (ПДК$_{СС}$) этого токсичного элемента в атмосфере воздуха. Здесь расположены несколько населённых пунктов с общей численностью населения более 100 тыс. человек.

Другой токсичный элемент — ванадий. Он оказывает отрицательное воздействие на органы дыхания, нервную систему, обмен веществ. Наиболее уязвимы печень, почки, семенники, костная ткань.

Уран, торий обладают высокой токсичностью и в форме химических элементов, и в форме их соединений — главным образом, в виде радиационного воздействия. Примерами служат последствия сравнительно недавних катастроф в атомной энергетике.

Оценки выброса некоторых элементов-примесей двумя крупными ГРЭС приведены в таблице.

---

* Напомним, что бериллий — один из важнейших «промышленных» металлов. Он используется в качестве легирующей добавки к различным сплавам и в производстве огнеупорных материалов. В ядерной энергетике его применяют как замедлитель и отражатель нейтронов.



ВЫБРОСЫ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ-ПРИМЕСЕЙ ДВУМЯ КРУПНЫМИ ГРЭС, РАБОТАЮЩИМИ НА УГЛЯХ ДОНБАССА И КУЗБАССА, Г/С

Элемент	Угли Донбасса	Угли Кузбасса
Бериллий	0,17	0,2
Ванадий	3,8	0,8
Хром	2,4	0,3
Мышьяк	2,9	0,3
Кадмий	0,1	0,6
Торий	0,4	0,06

Отказаться от угольной энергетики в обозримом будущем вряд ли удастся. Что же делать? Геологи знают, что разработку месторождений часто можно организовать с учётом распределения токсичных элементов в угольных пластах. При подобном планировании концентрация элементов-примесей в топливе, поступающем на ТЭС, может быть снижена. Снижение концентрации элементов-примесей в дымовых выбросах достигается также за счёт повышения эффективности систем очистки дымовых выбросов от золы, поскольку значительная часть элементов-примесей попадает в дымовые газы вместе с твёрдыми частицами, на поверхности которых они оседают.

Отрицательные экологические последствия сжигания углей могут быть уменьшены и при правильном выборе технологии сжигания углей — высоты и числа дымовых труб, скорости выброса дымовых газов и их температуры. Наконец, вредное воздействие выбросов снижается размещением ТЭС с учётом метеоусловий района, прежде всего, господствующих направлений и скорости ветра.

Таким образом, элементы-примеси сто́ят похвал и заслуживают обвинений. Чего больше — пусть решат будущие поколения.

ЛИТЕРАТУРА

Кизильштейн Л. Я. **Экогеохимия элементов-примесей в углях.** — Ростов-на-Дону: Изд-во СКНУ ВШ, 2002. — 296 с.

Юдович Я. Э. **Грамм дороже тонны. Редкие элементы в углях.** — М.: Наука, 1989. — 160 с.

Юдович Я. Э., Кетрис М. П. **Неорганическое вещество углей.** — Екатеринбург: УрОРАН, 2002. — 422 с.



НАНСЕН И СУРИКОВ ПОД КРЫШЕЙ ГАДАЛОВЫХ

Евгений КОНСТАНТИНОВ.

Фото автора.

На исходе 1913 года знаменитый полярный исследователь Фритьоф Нансен возвращался сухопутным путём из небольшой морской экспедиции на пароходе «Коррект». Экспедиция ставила целью наладить торговый маршрут из Норвегии к устью Енисея. Регулярное судоходство в Карском море было интересно как европейским предпринимателям, так и сибирским промышленникам: оно позволяло значительно поднять товарооборот. Несмотря на сложную ледовую обстановку, цель была достигнута, и Нансен из Дудинки в обществе инициатора экспедиции директора-распорядителя Сибирского акционерного общества пароходства, промышленности и торговли Йонаса Лида отправился знакомиться с Енисейской губернией. 25 сентября (по новому стилю) путешественник прибыл в Красноярск. Здесь его поселили в роскошном особняке.

Этот особняк построил в самом начале XX века сибирский купец Пётр Иванович Гадалов для своей жены. Вера Николаевна Гадалова,



Фритьоф Нансен (в светлой шляпе) на трибуне во время городского футбольного турнира.

◀ *Сотрудники Красноярского художественного музея готовят к экспозиции фотографии, запечатлевшие визит в город на Енисее великого полярника.*

весьма влиятельная в Красноярске дама, занималась благотворительностью, попечительством детских приютов и другой общественной деятельностью. Она приглашала в город звёзд петербургской сцены, давала балы... Да и сам Пётр Иванович, гласный городской думы и один из богатейших людей во всей губернии, был человеком публичным. Ничего удивительного, что по приезде в Красноярск Фритьофа Нансена встретили именно здесь — в доме, по праву считавшемся на тот момент самой роскошной и удобной резиденцией города.

Визит знаменитого исследователя Арктики оказался грандиозным событием в светской жизни Красноярска. Был даже устроен турнир городских футбольных команд, на котором главным призом стала памятная серебряная табличка с автографом Нансена. Сохранилось немало фотографий и других документов тех дней, в частности меню званого обеда «в честь господина профессора».

Осенью 2013 года в бывшем особняке Гадаловых — а это уже давно одно из зданий Красноярского художественного музея им. В. И. Сурикова — работала выставка «Фритьоф Нансен в Енисейской губернии», подготовленная совместно краеведческим музеем и Государственным архивом Красноярского края при поддержке местного отделения Русского географического общества. По такому случаю интерьер одного из залов особняка частично принял



Памятная доска на стене бывшего особняка Гадаловых.



До наших времён, по счастью, сохранилось немало подлинных вещей из гадаловского особняка. В том числе стол, за которым норвежский исследователь делал записи в своём путевом дневнике.





В. И. Суриков. Вид памятника Петру I на Сенатской площади в Санкт-Петербурге. 1870.

свой прежний облик — вид кабинета, сто лет назад специально приготовленного к приезду знаменитого норвежца.

Я попал в музей, когда выставка только готовилась и часть экспонатов ещё не заняла своего места на стенах и в витринах. Но и без того было ясно: сотрудникам музея удалось воссоздать атмосферу дореволюционного Красноярска и одновременно перенести посетителей в романтическую эпоху первопроходцев, заполнявших белые пятна на картах высоких широт. Впечатление создавали сама обстановка кабинета, мебель, посуда, оригиналы географических карт Сибири начала XX века, этнографические артефакты... Экспозицию дополняли уникальные снимки, запечатлевшие пребывание Нансена в городе, предметы изобразительного и декоративно-прикладного искусства, посвящённые истории освоения Арктики.

...Если вам доведётся попасть в Красноярск, его художественный музей стоит посетить, особенно, если вы любите творчество Василия Ивановича Сурикова. Среди хранящихся тут замечательных живописных и графических работ художника, родившегося в Красноярске, — самая известная из его ранних картин времён учёбы в Петербурге «Вид памятника Петру I на Сенатской площади в Санкт-Петербурге». (Но это не единственная коллекция

В. И. Суриков. Милосердный самаритянин. 1874.



«Архангел Михаил — воевода небесных сил» — замечательный пример сибирской иконописи. Конец XVIII века.

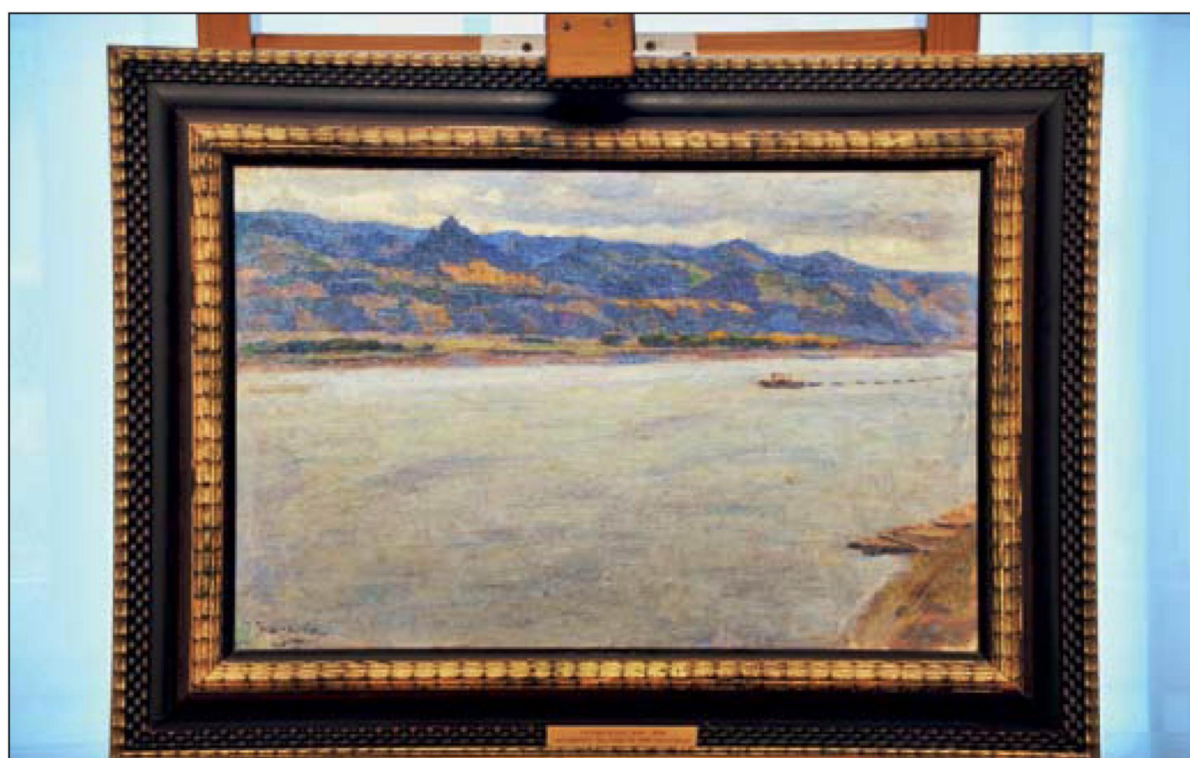


суриковских полотен в городе, другая находится в доме-музее художника.)

Экспозиция русской живописи Красноярского художественного музея блистает также полотнами Тропинина, Айвазовского, Коровина, Левитана, Нестерова, Ге, Поленова, Бенуа и многих других признанных классических мастеров. В её основе — работы, некогда находившиеся в частной галерее золотопромышленника, ценителя искусств и мецената Петра Ивановича Кузнецова, материально поддерживавшего Сурикова во время его учёбы в Академии художеств.

Музей гордится небольшим, но очень ценным собранием русского авангарда. Широко представлено национальное искусство Хакасии, Тувы, Эвенкии, Якутии, Чукотки. Есть и подборка сибирской иконописи XVIII—XIX веков. Восхитительные и наивные по красочности и манере письма лики святых заставляют подолгу любоваться не совсем каноническими, но зато такими искренними образами. Разве может оставить равнодушным сибирский архангел Михаил на красном коне? Не менее интересно вглядываться в детали выставленного в том же зале традиционного старообрядческого латунного литья,

В. И. Суриков. Плашкоут на Енисее. 1909.

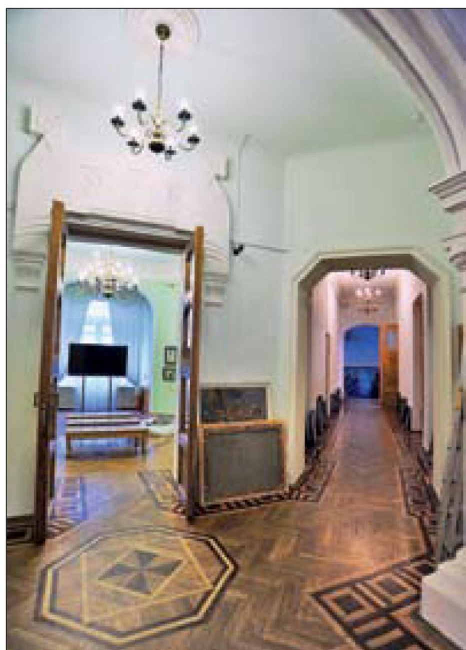




«Угловой» фасад главного здания Красноярского художественного музея им. В. И. Сурикова.



Архитектор Владимир Александрович Соколовский (1874—1959) .



Благодаря угловому расположению парадный особняк Гадаловых получил очень интересную и нестандартную планировку.

перенесённого в Сибирь гонимыми за веру.

В равной степени произведением искусства, настоящим шедевром сибирского модерна можно считать и сам гадаловский особняк, спроектированный губернским архитектором Владимиром Александровичем Соколовским именно с учётом его парадного назначения. Одноэтажное здание несимметричной угловой планировки за низкой кованой оградой выходит двумя фасадами на перпендикулярные улицы — ныне Карла Маркса и Парижской коммуны. Угол здания, оформленный в виде выступающего фонарика, из окон которого открывается вид на обе улицы сразу, — центр композиции. Особенность планировки такова, что по оси этого выступа через всё здание проходит центральный диагональный коридор, в который можно выйти практически из всех комнат. Другая интересная деталь — разнообразие форм и размеров окон в разных помещениях. Так, например, один из залов некогда был зимним садом, и огромные окна, расположенные напротив друг друга, тут занимают почти всю ширину стен. На фасаде и внутри здания до сих пор сохранилась лепнина, созданная самым известным дореволюционным скульптором Красноярска Александром Григорьевичем Поповым. А вот росписи интерьеров, увы, безвозвратно утрачены.

Зодчий Владимир Соколовский, попавший в Красноярск в 1901 году сразу после окончания Института гражданских инженеров в Петербурге, построил более полусотни зданий, по сей день украшающих город на Енисее.





Семейство жуланов в сборе.

СЕМЕЙНАЯ ЖИЗНЬ ЖУЛАНОВ

Вадим БОЯРКИН, Юлия НАХИМОВА.
Фото авторов.

Эта история началась ровно год назад в майские праздники. Мы копались на дачном участке и вдруг услышали пение, которое трудно описать, — без определённого строя, с переборами, жужжащими, стрекочущими и ворчливыми звуками. Певцом оказался сорокопут-жулан, или жулан обыкновенный — *Lanius collurio*, которого иногда называют лесным разбойником. Пение доносилось со стороны молодой, но уже довольно высокой ёлочки, когда-то принесённой из леса и посаженной на краю участка. Через некоторое время оттуда же послышалась возня и показались оба — самец и самка. Мы поняли, что, в отличие от прошлых лет, когда жуланы залетали к нам лишь иногда, нынче у нас есть шанс понаблюдать за семейной жизнью этих интересных птичек, у которых наверняка появится потомство.

Так оно и случилось. Примерно через неделю в ветвях той самой ёлочки на высоте около 2 м появилось гнездо. Оно было уже в основном построено, но яйца, по всей видимости, самка ещё не отложила. Птицы пока вели себя вполне свободно и много летали по окрестностям. Самец предпочитал сидеть на проводах и прихорашивать-

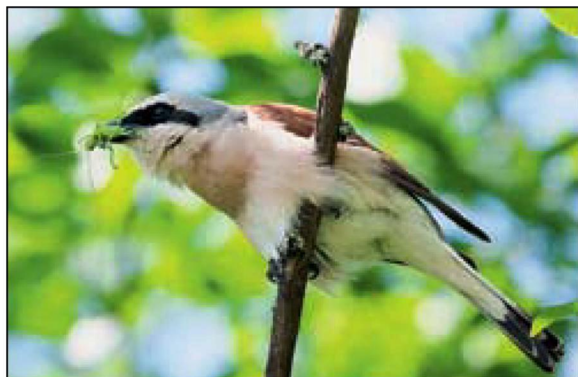


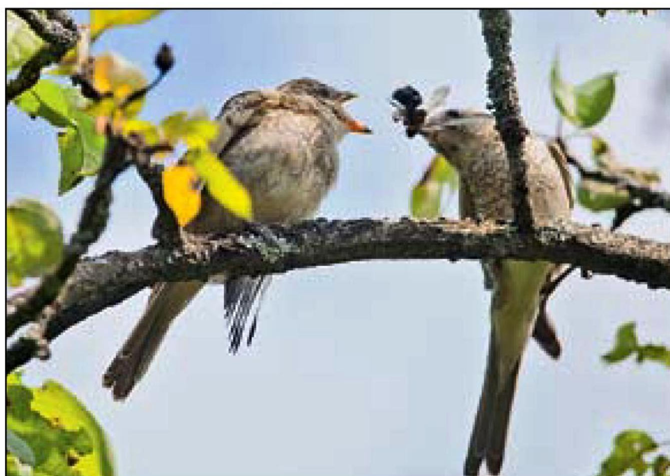
По размеру жулан немного крупнее воробья.

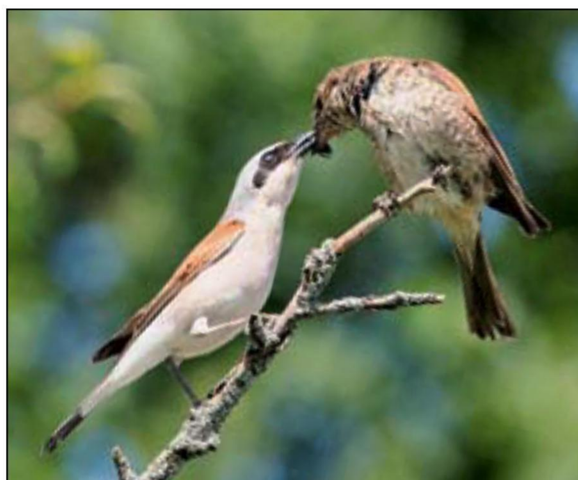
● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



Обеденное меню: одному досталась бабочка, другому — кузнечик, третьему мама принесла шмеля.







В период ухаживания самец (слева) заботливо кормит самку.

ся, самка иногда присоединялась к нему, но больше она любила невысокий забор между участками, с которого обозревала утопающие в цветах окрестности. Мы не раз наблюдали, как самец заботливо кормил самку из клюва в клюв пойманными им гусеницами.

Наконец-то нам удалось хорошо разглядеть своих пернатых соседей. По размеру жулан немного крупнее воробья. У самцов рыжевато-коричневая спинка, голова сверху серая, на глазах — чёрная маска, хвост — чёрно-белый. Окраска самок, как это обычно бывает у птиц, изменчива: некоторые особи почти такие же яркие, как самцы, но чаще — серовато-коричневые сверху, буровато-белые снизу, с чешуйчатым рисунком. Ареал жулана обыкновенного широк: на территории России он встречается от западных границ до долины реки Оби, от Кавказа до 64-й параллели. К сходным видам можно отнести жулана сибирского (ранее их объединяли в один вид), но их ареалы практически не пересекаются.

Как и у других птиц семейства сорокопутовых, у жулана обыкновенного характерный больше для хищников мощный клюв с крючком на конце. Жулан и есть самый настоящий хищник: основу его рациона составляют крупные насекомые, но, случается, он нападает и на мелких птиц, птенцов, ящериц и даже на грызунов. Известна привычка жуланов накалывать остатки пищи на колючки кустов, но нам подобных запасов видеть не приходилось.

Поют жуланы редко. Чаще всего исполняют позывки и короткие сигналы: «жжжек», «чшек», «чек-чек-чек», «чжив».

Однажды мы видели, как наш жулан охотится. Дело было так. Летел по своим делам жучок, невысоко, метрах в двух над землёй. Тут вдруг стремительно подлетела птица, заложила крутой вираж и проглотила жучка прямо на лету! Всё произошло буквально в течение секунды.

18 мая мы обнаружили самочку сидящей на гнезде и решили последить за развитием событий и поснимать. Смастерили нехитрый наблюдательный пункт — нашли оптимальную точку для съёмки и поставили на это место старый стул. Птица не выказывала особо сильного беспокойства, но присутствие людей не осталось полностью незамеченным, так что поначалу мы старались близко к гнезду не подходить. Мы ни разу не видели, как самка покидает гнездо, в то время как её супруг по-прежнему проводил много времени на проводах (хотя в книжках читали, что самец иногда ненадолго подменяет самку на гнезде). Так продолжалось вплоть до самого конца месяца.

К началу июня, по нашим расчётам, должны были вылупиться птенцы. В первые выходные месяца мы не могли заняться наблюдениями, но через неделю убедились в своей правоте. Утром 7 июня молодая мама была замечена на краю гнезда. Не шелохнувшись, она просидела так несколько минут, поэтому полюбоваться ею успели не только взрослые, но и наша старшая дочка.

Наконец мы увидели вылупившихся птенцов. Мешали ветки, но всё же нам удалось оценить количество жёлтых клювиков — не менее четырёх, а может, и все пять. Мы стали более пристально наблюдать за гнездом, фотографировать его и обнаружили, что птенцов было шесть. Они выдавали себя протяжным скрипучим криком «хее... хеее» и постоянно требовали еды.

Чтобы прокормить большое семейство, оба родителя ловили всё, что могли поймать. Как они кормили птенцов, мы долгое время не видели, но заметили, что самка любит ловить ос, а самец специализируется на зелёных гусеницах и кузнечиках. Несколько раз добычей становились маленькие ящерицы. С кормом в клюве, замерев или осматриваясь и поводя хвостом из стороны в сторону, отец семейства мог сидеть подолгу. Еду он не глотал, но и птенцам отдавать не спешил, что было несколько удивительно: то ли его пугало присутствие людей, то ли он выдерживал некий режим питания младенцев. Время обеда наступало обычно ближе к полудню, когда самец и самка по очереди примерно полчаса подряд подлетали к гнезду с кормом в клюве.

Мы не хотели мешать птицам и стали реже приходить на наблюдательный пункт, но совсем не беспокоить их не могли, поскольку грядки и цветники были буквально в паре метров от облюбованной птицами ёлочки.



Самец кормит птенца.

Самец жулана, готовый защищать своё потомство, встретил нас в агрессивной позе.




Как у хищных птиц, клюв у жулана загнут вниз.

Однажды мы застали жулана-самца в явно агрессивной позе. Казалось, он был готов разорвать на части любого, кто посягнёт на жизнь и здоровье его отпрысков. Гнев его можно было понять: не так давно около ёлки была замечена кошка, и мы даже слышали глухое покашливание жулана — характерный сигнал тревоги. А тут рядом оказалась какая-то тётка, да ещё с непонятной штуковиной в руках! Но убедившись в отсутствии недобрых намерений с нашей стороны, отец семейства расслабился и опустил брюхо на лапы, хотя, надо признаться, ещё некоторое время тревожно покашливал в нашу сторону. Через пару-тройку минут, успокоившись, он улетел по своим делам.

Полёт жулана, особенно на открытом пространстве, также интересен: птица, словно упав с ветки (этот момент так и не удалось запечатлеть), летит сначала вниз, к земле, а перед посадкой круто взлетает и усаживается на голый сучок или верхушку кустарника. Так летают все воробьинообразные, они чередуют взмахи крыльев с их остановкой и скольжением по воздуху.

Однажды утром мы, как водится, пошли навестить птичье семейство и очень встревожились: жулана-папы не было ни видно и ни слышно. «Может быть, ушёл надолго. А может быть, и совсем не вернётся: где-нибудь ястреб его подхватил или хорёк поймал», — философски процитировала Николая Сладкова наша старшая дочь, прочитавшая немало книг о непростых нравах лесной жизни. К обеду тревоги улеглись: блудный папаша вернулся к семейству и как ни в чём не бывало продолжил выполнение своих родительских обязанностей.

Вечером 19 июня, в очередной раз приехав на дачу, мы обнаружили, что гнездо опустело. На соседних яблонях, сливах и вишнях сидели уже оперившиеся птенцы. Окраской они были похожи на маму, но у них был чешуйчатый рисунок на спине, грязно-жёлтый клюв и непропорциональное телосложение: голова великовата, а крылья и хвост коротковаты. Тем не менее уже через пару дней слётки окрепли настолько, что вместе с родителями кочевали по близлежащим участкам.

Семейство держалось вместе. Молодёжь ещё не умела добывать себе еду, так что у родителей не было ни минутки покоя: то и дело раздавались слегка завывающие с повышением к окончанию голодные крики.

Любопытно, что даже для подросших птенцов поедание уже вложенной в клюв бабочки — непростая задача. Об этом писал выдающийся орнитолог Сергей Александрович Бутурлин: «Подросшим птенцам и слёткам скармливаются иногда такие огромные порции, что приходится удивляться, как они могут их проглатывать». С другой стороны, мы видели птенца, который в аналогичной ситуации разделывал гусеницу, помогая себе лапой. Именно за это сорокопуты получили родовое имя *Lanius* — «мясник».

Во второй половине июля мы потеряли наших жуланов из виду: скорее всего, они перекочевали на другой участок. В августе птенцов ожидала линька, после которой они выглядят почти как взрослые птицы, лишь чешуйчатый рисунок на спине остаётся заметным.

Жуланы отправляются в тёплые края начиная с середины августа. Их отлёт происходит практически незаметно, так как птицы летят ночью поодиночке и небольшими группами. Молодые улетают позже взрослых. Зимуют жуланы в тропиках Африки и Азии. Немногие птицы возвращаются в район предыдущего гнездования, но в целом вид в наших краях обычный, так что мы обязательно встретимся с жуланами обыкновенными снова.

В заключение коротко расскажем о других видах обширного семейства сорокопутов, гнездящихся на территории нашей страны.

Во-первых, это уже упоминавшийся жулан сибирский (*Lanius cristatus*), отличающийся от жулана обыкновенного наличием широкой белой брови и более рыжими спиной и надхвостьем. На крыле белое пятно. Его ареал — от долины Енисея до Чукотки.

В Туве и на Алтае можно встретить жулана рыжехвостого (*Lanius isabellinus*). От обыкновенного и сибирского его отличают белые основания маховых перьев. Их хорошо видно как на сложенном крыле, так и на раскрытом, в полёте они смотрятся как белая скоба.

В Приморье и на Курилах обитает японский сорокопут (*Lanius bucephalus*), очень похожий на сибирского жулана.

В степной полосе от западной границы России до Алтая, распространён ещё один родственник жулана: чернолобый сорокопут (*Lanius minor*), размером со скворца, с чёрными крыльями с белой «оторочкой» и широкой маской, захватывающей лоб и часть макушки. Верх — светло-серый, низ — серый с розовато-охристым оттенком.

Хорошо известен также более крупный, размером с дрозда-рябинника, серый сорокопут (*Lanius excubitor*). У него тёмно-серая спинка, светло-серая грудь, чёрные с белыми «зеркальцами» сверху крылья, типичная маска поперёк головы. Коричневых, розовых или охристых тонов в его оперении нет. Серый сорокопут может на лету ловить птиц и выслеживать грызунов. Добычу как настоящий хищник способен нести в клюве и в лапах. Этот вид жуланов распространён по всей стране, но во многих регионах его численность сокращается, и некоторые популяции нуждаются в охране. Серый сорокопут занесён в Красную книгу Российской Федерации.



Жулан в полёте.



КАРЕТА ПОДАНА!

Юлия ФАГУРЕЛ, научный сотрудник отдела дерева и мебели Государственного исторического музея.

Фото Игоря Константинова.

Кареты как тип экипажей известны в России с допетровского времени. Тогда это были самые технически совершенные транспортные средства. Их не только привозили из стран Западной Европы, но и создавали в Москве. Такие конные экипажи полюбились русской знати и надолго стали для неё главным средством передвижения.

Вслед за взрослыми появились детские колёсные экипажи. Уменьшенные копии настоящих карет, ландо и колясок стоили очень дорого, и завести их для забавы детей могли позволить себе только очень богатые вельможи и представители царской фамилии. Дети аристократов катались в собственных роскошных экипажах в дворцовых хоромах и парках. В кареты запрягали специально подобранных низкорослых лошадок, одетых в богато убранную сбрую. В гриву им вплетали цветные ленты и бусы. Лошадок вели под уздцы специально обученные слуги в красивых ливреях. В детских каретах не ездили в путешествия, их не использовали для торжественных выездов. Юные вельможи катались для развлечения, играли, подражая взрослым, и одновременно приобретали навыки пользования колёсным экипажем, необходимые в благородном обществе.

К середине XIX века в царской семье было несколько детских экипажей. До наших дней из них дошли только единицы. Тем ценнее сохранившийся с тех времён редчайший образец детского экипажа — карета детей императора Александра II, которая находится в коллекции Государственного исторического музея.

Миниатюрную копию придворной парадной кареты-купе (длина — 233 см, ширина — 118 см, высота — 116 см) создал московский мастер Тимофей Михайлович Орловский. У него было небольшое экипажное заведение «близ Каменного моста в приходе Косьмы и Дамиана, в доме купца Аллилуева» — так написано на бумажной этикетке, найденной под обивкой в салоне кареты во время её реставрации. У Орловского трудились первоклассные мастера. Они изготовили экипаж в 1847 году — к пятилетию старшей дочери наследника

● КУНСТКАМЕРА

Карета детей императора Александра II в экспозиции Государственного исторического музея.

престола (с 1855 года — императора всероссийского, царя польского и великого князя финляндского Александра II), великой княжны Александры, родившейся в 1842 году. В карете катались и сыновья наследника — великие князья Николай, родившийся в 1843 году, Александр, родившийся в 1845-м (будущий император Александр III), и Владимир, появившийся на свет двумя годами позже. У Александра II были ещё дети: Алексей (1850 года рождения), Мария (1853), Сергей (1857) и Павел (1860). Можно предположить, что и они, когда подросли, разъезжали в карете своих старших сестры и братьев.

Как и полагалось избранным членам царствующей фамилии, экипаж детей наследника престола украшен не только личными вензелями «НА» (Николай Александрович) и «ВА» (Владимир Александрович), но и геральдическими символами династии — императорскими коронами и накладными золочёными гербами Российской империи и Царства Польского. Вензель «АМ» под короной, декорирующей плат на козлы, принадлежит родителям юных владельцев и составлен из начальных букв их имён: Александр и Мария (император Александр II и императрица Мария Александровна).

Это только в сказке «Золушка» тыква в один миг превращается в роскошную карету по взмаху волшебной палочки доброй феи. Мастерá Тимофея Орловского строили «игрушку» для царских детей основательно, с учётом новейших достижений каретного дела. Экипаж оснащён дрогой, поворотным кругом, пластинчатыми С-образными и полуэллиптическими рессорами. На таких рессорах экипаж ехал плавно, без тряски на неровностях дороги, и юные пассажиры чувствовали себя в нём комфортно.

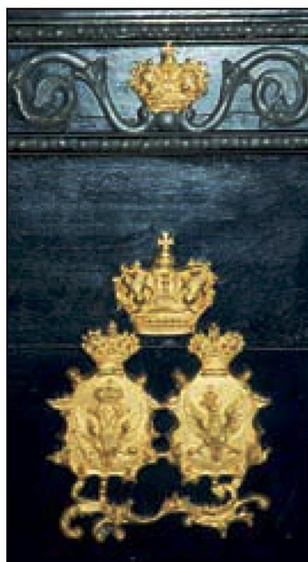
Карета, точь-в-точь как у взрослых, двухместная, с кучерскими козлами и запятками для лакеев. Внутри корпуса, под левой и правой дверцами, располагаются раскладные подножки, а на задней стенке прикреплены «ухватные» ремни, за которые пассажиры держались, когда рассаживались на сиденья. В карете пять окон с подъёмными фацетными стёклами, которые закрываются шторками. А снаружи по четырём углам корпуса прикреплены застеклённые свечные фонари. Есть также устройство для связи с кучером — это шнур, один конец которого привязывался к руке возницы, а другой протягивался через переднюю стенку внутрь кареты. Пассажиры тянули за него, если хотели тронуться с места либо остановиться. Такой «системой связи» с кучером пользовался сам Александр II, когда ездил в закрытом экипаже. Однако в детской карете это устройство не применяли по назначению — как мы уже



Внутри карета отделана шёлком и бархатом. Раскладная подножка убирается внутрь.



Сзади под запятками хорошо видны рессоры, обеспечивающие мягкость хода.



На дверцах кареты воспроизведены гербы Российской империи и Царства Польского под императорской короной.



Роскошный плат на козлы сшит из шёлка и бархата и декорирован тесьмой, кистями и императорским вензелем.

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

Басонная тесьма — золотая тесьма для нашивок и обивки.

Вести под уздцы — вести за уздечку.

Дрога — продольный брус под экипажем, соединяющий переднюю и заднюю колёсные оси.

Дышло — прочная жердь для пароконной запряжки.

Запятки — небольшая площадка для лакеев на задней части колёсного стана кареты.

Канитель — тонкая металлическая (обычно золотая или серебряная) нить для вышивания.

Ко́злы — сиденье для кучера в передней части экипажа.

Ландо — конный четырёхместный экипаж с раскладывающимся вперёд и назад верхом (крышей).

Плат — покрытие кучерского сиденья, обычно из ткани или кожи.

Узда, уздечка — часть конской упряжи, предназначенная для управления лошадью.

Упряжь, или сбруя, — снаряжение для запряжки лошадей в экипаж.

упоминали, в целях безопасности лошадей вели под уздцы слуги. В экипаже использовалась пароконная запряжка с дышлом.

Детская царская карета поражает не только техническим совершенством и богатым убранством, но и изяществом и вместе с тем строгостью формы и редкостным синим цветом лакированного корпуса. Синий цвет — символ ленты ордена Андрея Первозванного, главной награды Российской империи, которую вручали царственным детям при рождении.

Изнутри экипаж обит шёлком и бархатом в бежевых и голубых тонах, стенки и сиденья отделаны тесьмой с изображением двуглавого орла, на потолке — объёмная вышивка по муару с изображением императорской короны. В декоре использованы шёлковые и золотные нити, металлические плашки, блёстки, канитель. На полу лежит вышитый шерстью ковёр. Плат на козлы сшит из шёлка и бархата и украшен басонной тесьмой, шёлковыми шнурами и подвесками.

Уже в 1861 году карета поступила в придворный Конюшенный музей в Санкт-Петербурге, где собирались и бережно хранились лучшие образцы экипажей, принадлежавших царской семье. В 1917 году в числе других наиболее ценных экспонатов карету перевезли в Москву и поместили в манеж Александринского дворца (ныне — главное здание Академии наук) в Нескучном саду. Ещё через 10 лет она вошла в собрание Государственного исторического музея. В 2010—2014 годах проводилась научная реставрация кареты. Все сохранившиеся детали очищены и укреплены, недостающие воспроизведены с соблюдением технологий XIX века и художественной достоверности. Сейчас, спустя почти 170 лет с момента создания, экипаж предстаёт перед посетителями музея почти в том виде, в каком увидели его первые владельцы — дети императора Александра II.



Кадр из фильма «Звёздные войны. Эпизод IV: Новая надежда».

ЗАГАДКИ «КОСМИЧЕСКОГО» ПЛАМЕНИ

Марина ПОЗДНЯКОВА.

Многие из тех, кто смотрел культовый американский фильм «Звёздные войны», до сих пор помнят впечатляющие кадры со взрывами, языками пламени, летящими во все стороны горящими обломками… А может ли такая страшная сцена повториться в реальном космосе? В пространстве, полностью лишённом воздуха? Чтобы ответить на этот вопрос, попробуем разобраться для начала, как будет гореть обычная свечка на космической станции.

Что такое горение? Это химическая реакция окисления с выделением большого количества тепла и образованием раскалённых продуктов сгорания. Процесс горения может происходить только при наличии горючего вещества, кислорода и при условии, что продукты окисления будут отводиться из зоны горения.

Посмотрим, как устроена свечка и что именно в ней горит. Свечка — скрученный из хлопчатобумажных нитей фитиль, залитый воском, парафином или стеарином. Многие думают, что горит сам фитиль, но это не так. Горит как раз вещество вокруг фитиля, точнее, его пары. Фитиль же нужен для того, чтобы расплавившийся от тепла пламени воск (парафин, стеарин) поднимался по его капиллярам в зону горения.

Чтобы проверить это, можно провести небольшой эксперимент. Задуйте свечку и тут же поднесите горящую спичку в точку выше фитиля сантиметра на два-три, туда, где поднимаются вверх пары воска. От спички они вспыхнут, после чего огонь опустится на фитиль и свечка загорится снова (подробнее см. опыт 3 на с. 90—91).

Итак, горючее вещество есть. Кислорода в воздухе тоже вполне достаточно. А как быть с отводом продуктов сгорания? На земле с этим проблем нет. Воздух, нагретый теплом пламени свечи, становится менее плотным, чем окружающий его холодный, и поднимается вверх вместе с продуктами сгорания (они образуют язычок пламени). Если же продукты сгорания, а это углекислый газ CO_2 и пары воды, останутся в зоне реакции, горение быстро прекратится. Убедиться в этом легко: поставьте горящую свечку в высокий стакан — она погаснет.

А теперь подумаем, что же произойдёт со свечкой на космической станции, где все предметы находятся в состоянии невесомости. Разница в плотности горячего и холодного воздуха уже не будет вызывать естественную конвекцию, и через непродолжительное время в зоне горения не

● КАК ЭТО УСТРОЕНО

Воск — непрозрачная, жирная на ощупь, твёрдая масса, которая плавится при нагревании. Состоит из сложных эфиров жирных кислот растительного и животного происхождения.

Парафин — воскоподобная смесь насыщенных углеводородов.

Стеарин — воскоподобная смесь стеариновой и пальмитиновой кислот с примесью других насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

останется кислорода. Зато образуется избыток окиси углерода (угарного газа) CO. Однако ещё несколько минут свеча будет гореть, а пламя приобретёт форму шара, окружающего фитиль.

Не менее интересно узнать, какого цвета будет пламя свечи на космической станции. На земле в нём преобладает жёлтый оттенок, обусловленный свечением раскалённых частиц сажи. Обычно огонь горит при температуре 1227—1721°С. В невесомости же было замечено, что по мере исчерпания горючего вещества начинается «холодное» горение при температуре 227—527°С. В этих условиях смесь предельных углеводородов в составе воска выделяет водород H_2, который придаёт пламени голубоватый оттенок.

А зажигал ли кто-нибудь настоящие свечи в космосе? Оказывается, зажигали — на орбите. Впервые это было сделано в 1992 году в экспериментальном модуле космического корабля «Specе

Естественная конвекция — процесс теплопередачи, обусловленный циркуляцией воздушных масс при их неравномерном нагревании в поле тяготения. Когда нижние слои нагреваются, они становятся легче и поднимаются, а верхние слои, наоборот, остывают, становятся тяжелее и опускаются вниз, после чего процесс повторяется снова и снова.

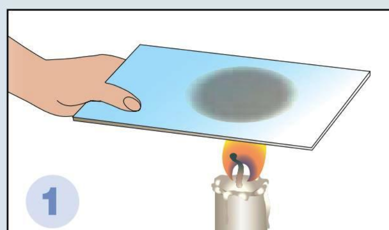
● ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ОПЫТЫ СО СВЕЧОЙ

До космической станции нам не долететь, но расстраиваться не стоит. Интересные опыты со свечкой можно поставить и на земле.

Для начала попробуем определить, какая часть пламени самая горячая. На первый взгляд кажется, что центральная. Чтобы проверить это, проведём небольшой эксперимент. В помещении не должно быть сквозняков, даже разговаривать во время опыта не стоит, чтобы пламя было ровным и не колебалось. Лучше всего в целях безопасности — ведь мы имеем дело с огнём — проводить такой опыт в широкой металлической кастрюле, в тазу или раковине и, конечно, в присутствии взрослых.

Итак, зажгите свечу и подержите лист бумаги над серединой пламени, поперёк его.



Если всё делать аккуратно, то на бумаге появится обугленная область в форме кольца. Оно будет тем уже, чем выше вы поднимете бумагу над серединой пламени. На уровне верхней трети пламени кольцо превратится в сплошное пятно — там и находится самое горячее место (рис.1) . Если вспомнить, что для горения необходим кислород, то такой результат становится очевидным. В пламя кислород поступает только с периферии, и только там идёт реакция горения. Поэтому и температура пламени в разных его частях различна (рис. 2 на с. 91).

А теперь проведём ещё один эксперимент, кратко описанный на с. 89, и докажем, что в свече горят не фитиль, не парафин, а только его пары. В самом деле, если перевернуть свечу «вверх ногами», то парафин потечёт вниз и, вместо того чтобы вспыхнуть, пламя погаснет. Если же задуть свечу в нормальном положении, а затем быстро поднести зажжённую спичку не к фитилю, а выше его, в зону, где струятся вверх голубоватым дымком пары парафина, они воспламенятся, пламя по этой струйке перескочит на фитиль и свеча вновь загорится (рис. 3 на с. 91).

Механизм здесь такой. Расплавленный парафин поднимается по фитилю, как вода

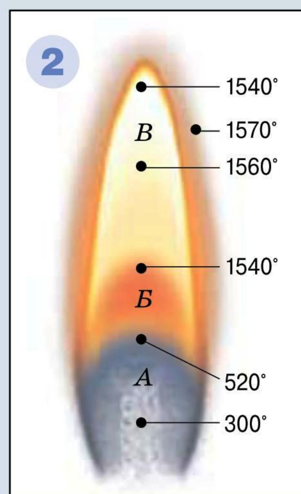
Shattle», затем в космическом корабле NASA «Колумбия», в 1996 году опыт повторили на станции «Мир». Конечно, этой работой занимались не из простого любопытства, а для того, чтобы понять, к каким последствиям может привести пожар на борту станции и как с ним бороться.

С октября 2008-го по май 2012 года подобные эксперименты проводились по проекту NASA на Международной космической станции. На этот раз космонавты исследовали горючие вещества в изолированной камере при разных давлениях и разном содержании кислорода. Тогда и было установлено «холодное» горение при низких температурах.

Напомним, что продукты сгорания на земле — это, как правило, углекислый газ и пары воды. В невесомости же, в условиях горения при низких температурах, выделяются высокотоксичные вещества, в основном угарный газ и формальдегид.

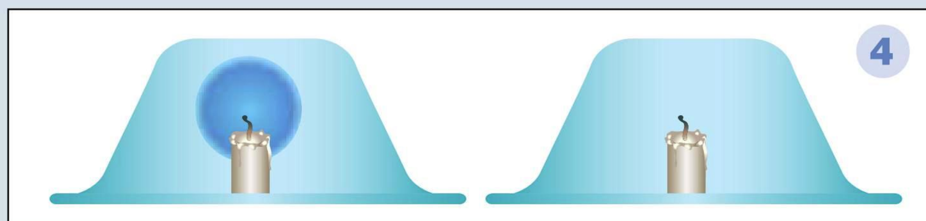
Исследователи продолжают изучать горение в невесомости. Возможно, результаты этих экспериментов лягут в основу разработки новых технологий, ведь почти всё, что делается для космоса, через некоторое время находит применение на земле.

Теперь мы понимаем, что режиссёр Джордж Лукас, снявший «Звёздные войны», всё-таки сильно ошибся, изображая апокалиптический взрыв космической станции. На самом деле взорвавшаяся станция будет выглядеть как короткая яркая вспышка. После неё останется огромный голубоватый шар, который очень быстро погаснет. А если вдруг на станции что-то загорится по-настоящему, нужно без промедления автоматически отключить искусственную циркуляцию воздуха. И тогда пожар не случится.



Распределение температуры в язычке пламени. В области А газ смешивается с воздухом; горения там нет, и эта область выглядит темнее. В области Б газ сгорает, но не весь — ему не хватает кислорода. В области В кислород находится в избытке, и газ сгорает полностью, давая самую высокую температуру.





по тонкому капилляру. Пламя спички испаряет парафин и зажигает его пары. Сначала огонь держится только на кончике фитиля — именно там начинается испарение, затем язычок растёт вверх и вниз, потому что испарение идёт уже со всей боковой поверхности фитиля. Фитиль служит только «трубопроводом», подающим горючее в «топку» — язычок пламени.

К слову сказать, в керосиновых лампах и керосинках, которыми пользовались ещё кое-где ваши бабушки, фитиль поднимает жидкое горючее из бачка, а самому ему гореть необязательно. Поэтому и делали его часто «вечным» — из негорючего асбеста.

Можно попытаться увидеть, как поведёт себя пламя свечи на космической станции, не поднимаясь на орбиту. Для этого нужно лишить продукты горения возможности покидать зону реакции. Как это сделать? Накрыть горящую свечку глубокой миской из огнеупорного стекла (такую посуду используют в микроволновках) и подождать несколько минут, наблюдая за изменением цвета и формы пламени (рис. 4).

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.



ЦАРСТВО ЛЬДА ЗИМОЙ И ЛЕТОМ

Игорь КОНСТАНТИНОВ.
Фото автора.

В северо-западной части старинного уральского города Кунгура, на правом берегу широкой реки Сылвы, стоит гора, от пят до макушки покрытая негустой травой и редкими пятнами карстовых углублений. Растут на ней стройные сосны. Гора поднимается над речным берегом метров на сто, её гипсовое основание площадью около десяти квадратных километров окаймлено долиной Сылвы и её притоком рекой Шаквой.

Эта возвышенность ничем не отличалась бы от соседних, если бы не хранила в своих недрах огромную ледяную пещеру, которую называют национальным достоянием, жемчужиной Урала. Кунгурская пещера на самом деле представляет собой уникальный геологический памятник, размеры которого поражают воображение: протяжённость 5700 м, глубина до 27 м, объём 206 000 м^3. В пещере насчитывается 48 залов, 70 озёр и 146 «органных труб» — так называют образовавшиеся в породе многометровые вертикальные воздушные шахты диаметром до 3,5 м.

По мнению учёных, возраст Кунгурской пещеры более десяти тысяч лет. Согласно одной из многочисленных легенд, в середине XVI века во время похода на Сибирь в ней зимовала дружина Ермака. Первые исследования пещеры относятся к началу XVIII века. В 1703 году по указу Петра Первого из Тобольска в Кунгур для составления чертежа земель Кунгурского уезда отправился большой знаток Сибири, географ, картограф, архитектор, историк и писатель

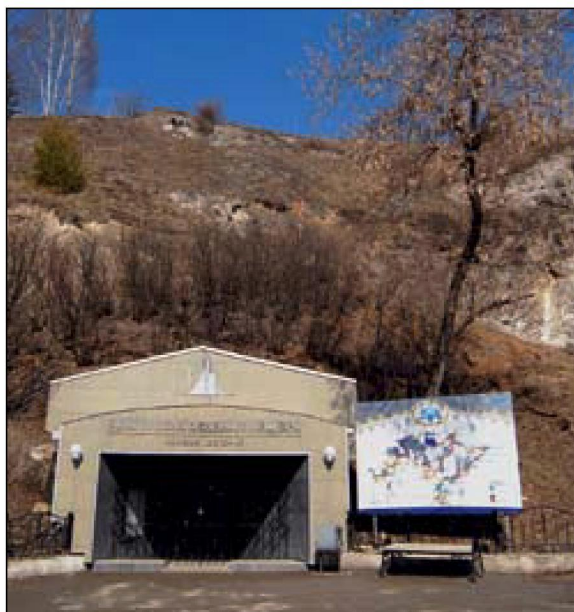
● КЛАДОВАЯ ПРИРОДЫ

В гротах пещеры сверкают в лучах света сросшиеся с глыбами льда ледяные сосульки.

Семён Ульянович Ремезов (1642 — после 1720). Вместе с сыном они составили первый картографический план пещеры. После них дважды здесь побывал государственный деятель, историк, географ и экономист Василий Никитич Татищев (1686—1750). В 1736 году он составил свой подробный план пещеры, который, к сожалению, утерян.

Большой вклад в изучение и освоение Кунгурской пещеры внёс её первый хранитель и экскурсовод Александр Тимофеевич Хлебников. В 1914 году он арендовал пещеру у местных крестьян, потом отбил её у городских властей, которые использовали подземелье как склад для мяса: зимой охотники забивали лосей и волоком тащили их в пещеру на хранение. Почти 40 лет Хлебников занимался исследованием и благоустройством подземелья, делал зарисовки, фотографировал и первым — как раз 100 лет назад — начал водить в пещеру экскурсии.

При Хлебникове вход в пещеру закрыли массивными дверями и оборудовали полуторакилометровый экскурсионный маршрут, по которому за год проходят десятки тысяч туристов. Остальная часть пещеры — заповедная. Учёные превратили её в лабораторию. Там работают спелеологи, геологи, биологи, гляциологи, есть даже сейсмическая станция.



Вход в пещеру закрывают двойные герметичные двери. Справа — стенд с планом расположения залов пещеры, подземных озёр и экскурсионного маршрута.

По составу горных пород Кунгурское подземелье относится к самым распространённым — карстовым пещерам. Они образуются в результате вымывания горных пород грунтовыми и

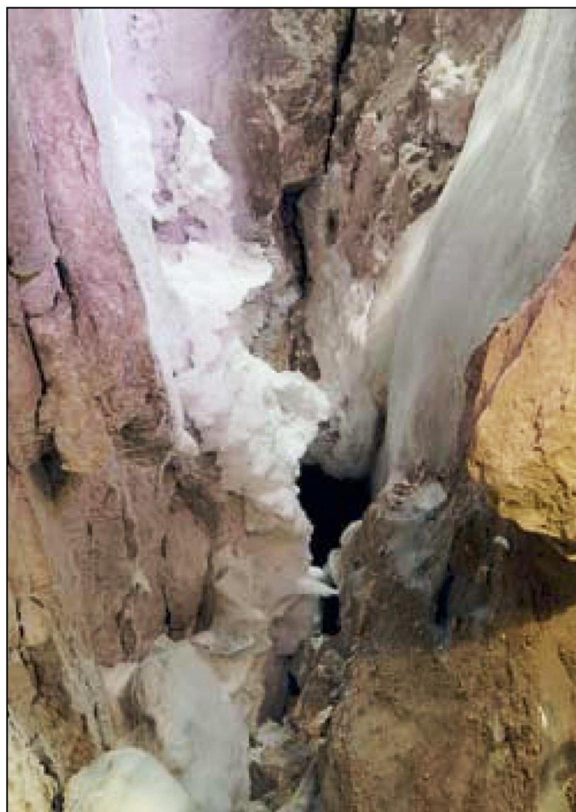


В заповедной зоне пещеры — место работы специалистов.



Экскурсионная тропа местами зажата карстовыми образованиями и сосульками.

подземными водами, поэтому встречаются там, где залегают растворимые породы: известняк, мрамор, доломит, мел, а также гипс и соль. Но если известняк и мрамор растворяются очень медленно, то, например, гипс и соль растворяются быстро. В таких горных породах пещеры бывают самыми протяжёнными и глубокими. Кунгурская — тому подтверждение, по протяжённости она занимает седьмое место в мире.



А ещё ей нет равных по объёму оледенения. Лёд накапливают сами горные породы. Они работают как естественный подземный холодильник, аккумулируя приносимую ветром морозную стужу. Состояние льда зависит от температуры воздуха, проникающего внутрь посредством естественной вентиляции. Чем холоднее зима, тем больше прохлады запасает пещера, поэтому зимой её вымораживают, открывая отверстия «органных труб», которые выходят на поверхность в местах карстовых воронок. Ближе к лету эти отверстия закрывают. И всё же, несмотря на все ухищрения, в мае ледяное убранство кое-где начинает таять. Постоянная температура в подземелье держится на уровне плюс 5°С. В самой холодной верхней его части многолетние льды сохраняются нетронутыми

Ледяные глыбы образуют расщелины, коридоры и лабиринты.



Одно из 70 незамерзающих подземных озёр.

от самого входа до Крестового грота, находящегося на расстоянии почти 300 м от него. Температура здесь заметно ниже минус 2°C.

В наши дни пещеру отделяют от внешнего мира герметичные двойные двери. Они отсекают поток воздуха снаружи, сохраняя в подземелье постоянный температурный режим. Прежде чем попасть в пещеру, вы проходите 40-метровый специально вырытый тоннель, за которым перед вами открывается подземное царство, где один за другим расположились сводчатые гроты и куполообразные залы: Бриллиантовый, Космический, Великан, Данте, Географов, Геологов, Смелых. Их устилают глыбы прозрачного льда, вверх поднимаются разные по высоте и толщине сталагмиты, а с потолка спускаются причудливые сталактиты и ледяные сосульки. Тут и там сверкают игольчатые или лотковые (в форме плоского лотка) ледяные кристаллы. Стены покрыты коврами блестящей изморози. К потолку поднимаются колонны из застывших осыпей песка, почвы и глины. В пещере насчитывается около полутора сотен «органных труб», по которым циркулирует воздух. Самая большая «органная труба» высотой 22 м обнаружена в Эфирном гроте.

Оказавшись в пещере, вы следуете по хорошо освещённой тропе с указателями, пояснительными табличками, ограждениями и мостками, проложенными над подземными озёрами с чистейшей ледяной водой. Их в пещере семьдесят, разных по величине, форме и глубине. Над одними озёрами поднимаются высокие сводчатые арки, над другими — ровные потолки, третьи со всех сторон зажаты каменными глыбами, и их можно увидеть только сквозь тёмные расщелины. В весенние дни, во время разлива рек, в пещеру проникают талые воды, и тогда некоторые озёра переполняются и соединяются между собой.

Целебный воздух самой известной и самой посещаемой в России Кунгурской ледяной пещеры в скором времени собираются использовать, организовав лечебницу для больных лёгочными и кожными заболеваниями. А ещё её планируют включить в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Вам пишут из соседнего гдарства — Украины, где фамилии часто совпадают с российскими: мы одной крови. Но ни в словаре Даля, ни в интернете мы не нашли убедительного объяснения этимологии фамилии Паустовский, а нам это крайне важно.

«Нам» — общественным организаторам музея писателя К. Г. Паустовского в киевской СШ № 135 (одной из семи русских школ на трёхмиллионный город, где функционируют более 500 средних школ).

Очень надеемся на ваш высокий профессионализм и любезную помощь при создании первого в столице Украины «Киевского музея К. Г. Паустовского», ведь здесь писатель провёл детство и юность, опубликовал первые литературные произведения, вообще много писал о Киеве и Украине.

ПАУСТОВСКИЙ

Основой этой фамилии, несомненно, является имя *Пауст* — одна из старинных русских (восточнославянских) форм канонического крестильного имени, которое в православной традиции передаётся в форме *Фавст*. Но уже в XX веке русскому читателю это имя, к тому времени практически вышедшее из употребления и в России, и в Белоруссии, и на Украине, было более известно в форме *Фауст* (благодаря немецкому поэту Иоганну фон Гёте и другим европейским писателям, по-разному описавшим историю реального немецкого чернокнижника Иоганна Георга Фауста, жившего в XV—XVI веках). А между тем в былые века это имя считалось обычным и для русского человека. Но произносили его по-разному, причём чаще — *Пауст* и *Хауст*. В древнерусском языке отсутствовал звук *ф*, поэтому во всех именах, содержащих этот звук, в народной речи происходила замена на более удобный (*Фома — Хома, Фёдор — Хвёдор, Агафон — Гапон, Афанасий — Опанас и Танас* и т.д.). Об этом имени рассказывает в своей книге «Русские фамилии», неоднократно переиздававшейся в Советском Союзе, замечательный русский журналист (украинского происхождения), историк и краевед Юрий Федосюк. Правда, по его мнению, произношение имени *Фавст* в форме *Пауст* было свойственно только украинскому языку. Но это не так. Например, в древних грамотах упоминаются: в 1543 году — *Хауст Степанов*, дворовладелец в Переяславском уезде; в 1530—1540 годах — *Паустько* (уменьшительная форма имени *Пауст*) *Юркин*, житель Деревской пятины в землях Новгорода Великого. Широкое распространение у восточных славян и других народов Восточной Европы имени *Фавст* в форме *Пауст* подтверждают и географические названия. Например, до наших дней селения с названиями *Паустово* сохранились в Молдавии и во Владимирской области. В более древние времена селения с такими названиями упоминаются и в других землях: например, в XVI веке деревни *Паустово* существовали в Тверском и Волоколамском уездах.

Однако если с основой фамилии всё понятно, то окончательный вывод об обстоятельствах возникновения этой фамилии в роду великого писателя Константина Георгиевича Паустовского можно будет сделать только на основании генеалогических исследований. Дело в том, что подавляющее большинство фамилий с окончанием на *-ский* или *-цкий* восходят не к имени родоначальника, а к названию селения, которым владел данный род или из которого предок семьи некогда переселился в другие земли. Своеобразным напоминанием об этом является и тот факт, что фамилия **Паустовский** встречается в списках Правобережной шляхты (то есть шляхетских родов, по праву наследования владевших поместьями в землях Правобережной Украины) в конце XVIII — начале XIX веков: в шляхетском сословии большинство фамилий напоминает о названиях деревень, которыми (а нередко и лишь частью которых) владел этот род. Но известно и немало случаев, когда суффикс *-ский* добавлялся к фамилии позднее. Причиной тому была возникшая в конце XVIII века в Рос-

сийской империи мода на подобные фамилии. Дело в том, что ещё во времена существования Речи Посполитой такие фамилии стали считаться «аристократическими» (поскольку действительно чаще всего встречались в среде шляхты). Позднее такое восприятие фамилий на *-ский* получило распространение и в Российской империи: в конце XVIII века, после присоединения Польши и западных белорусско-украинских земель к Российской империи, практически всё посполитое шляхетство было уравнено в правах с русским дворянством. Это связано с тем, что, хотя большое количество шляхетских родов по уровню зажиточности и образования мало чем отличалось от вологодского крестьянства, не имевшего прав дворянского сословия, тем не менее принадлежность к дворянству давала определённые привилегии в плане устройства на государственную службу, худо-бедно обеспечивавшую достойный уровень существования. Число «новых дворян» было столь велико, что самый распространённый в их среде тип фамилий стал считаться символом аристократического происхождения. В результате, например, потомок казака *Розума*, став фаворитом русской цесаревны Елизаветы, изменил своё родовое прозвание на новое — **Разумовский**, а потомок простого казака *Чайки* предпочёл прозываться **Чайковским**: от него эту фамилию получил и великий композитор Пётр Ильич Чайковский.

Мой отец, Демонтович Юрий Иванович, родился в Винницкой области. Расскажите об истории этой фамилии.

Виктор Демонтович (г. Киев).

ДЕМОНТОВИЧ

Фамилия **Демонтович** возникла в западных губерниях Российской империи по традиционной для этих земель формуле — путём прибавления к имени или прозвищу главы семейства патронимического суффикса *-ович*, то есть «сын, потомок». Причём само имя могло первоначально произноситься как *Демант, Демонт* или *Димант*. При образовании семейного прозвания ударение переходит на суффикс и гласные в имени становятся безударными, поэтому произносятся ослабленно. Отсюда и возникают разные варианты их написания. Фамилии, повторяющие звучание этих имён, известны у представителей разных национальностей, проживавших в белорусско-украинских или польских землях. Например, фамилия *Демант* в прошлом встречалась среди немцев, евреев и румын, *Демонт* — у евреев и латышей, *Димант* — у евреев и литовцев. Имя *Димант* известно и у славян. Но происхождение таких имён различно.

У славян в формах *Демант, Демонт, Димант, Димонт* отмечено употребление в обиходе христианского имени *Дометий* (в переводе с латинского означает «укротитель», «покоритель»). В схожих формах оно могло употребляться и у литовцев и у латышей. Несложно представить себе, как из этого имени могло возникнуть имя *Демант* или *Демонт*, если вспомнить, что у восточных славян оно практически повсеместно произносилось как *Дементий*. Впрочем, нельзя исключать и того, что основой является сильно изменённая форма балтского имени *Довмонт* (оно включено и в православный именник).

Немецкие исследователи отмечают, что в германских землях прозвище *Димант* могло возникнуть (независимо от национальности его обладателя) как указание на профессию торговца бриллиантами (*диамантами* эти камни когда-то называли на Руси) или ювелира, занимавшегося их огранкой.

Но в среде немцев, евреев и балтов это название могло использоваться и в качестве обычного личного имени. Подобные «драгоценные» имена (*Алмаз, Рубин, Яхонт, Смарагд, Золото* и т.д.) известны у разных народов мира.

А выяснить, какое именно из этих имён или прозвищ стало основой вашей фамилии, можно только после генеалогического поиска.

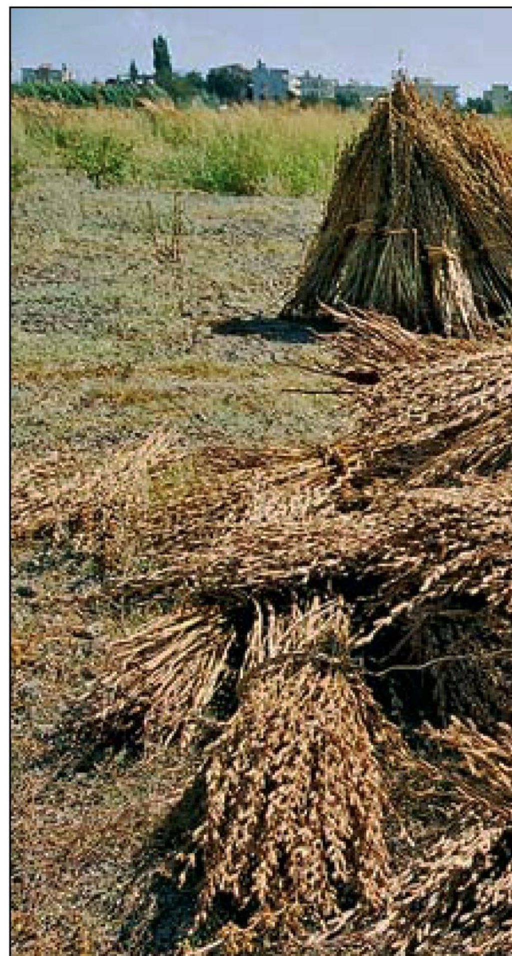
Раздел ведёт Владимир МАКСИМОВ, директор Информационно-исследовательского центра «История фамилии».

СЕЗАМ, ОТКРОЙ ТВОЮ ДВЕРЬ!

Кандидат фармацевтических наук
Игорь СОКОЛЬСКИЙ.

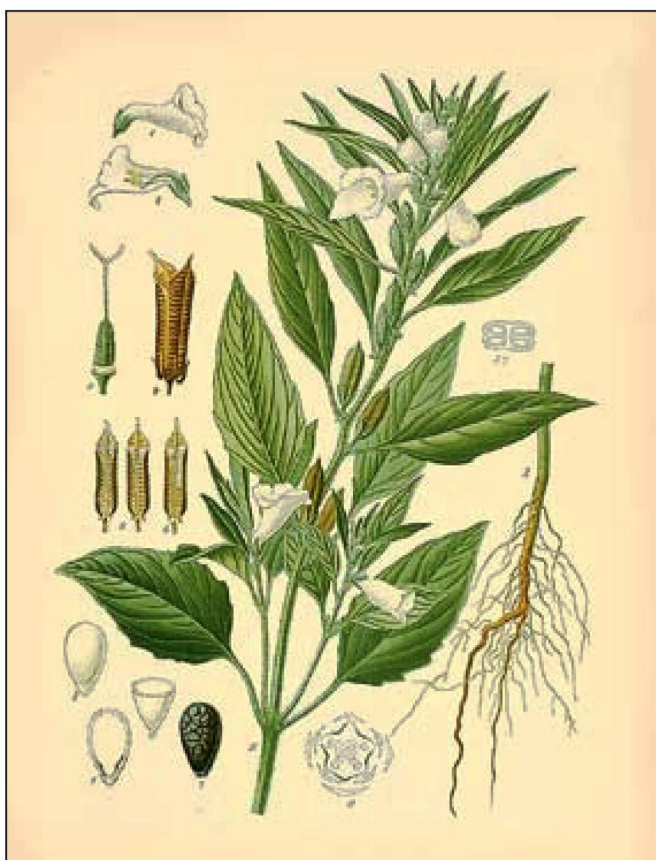
Али-Баба испугался, и устрашился, и произнёс слова, которых не устыдится говорящий: «Нет мощи и силы, кроме как у Аллаха, высокого, великого!», — а потом он вспомнил слова: «Сезам, открой твою дверь!» — и его страх и ужас рассеялся. «Мне нечего беспокоиться о том, что дверь закрылась, раз я знаю тайный способ её открыть».

«Тысяча и одна ночь»
(сказка про Али-Бабу и сорок разбойников)



История про Али-Бабу сделала знаменитым выражение «Сезам, открой твою дверь!». Сезам, который открывал и закрывал дверь в сокровищницу, на арабском языке называют «сим-сим», на иврите — «сум-сум». На основных европейских языках название созвучно с латинским названием *«sesamum»*. Отечественные кулинары предпочитают употреблять пришедшее из персидского языка слово «кунжут», а ботаники во всём мире — сезам индийский (*Sesamum indicum*). По-разному объясняют и происхождение этого выражения. Одни утверждают, что масло, которое в изобилии содержится в семенах сезама, помогало тяжёлой двери, закрывающей вход в пещеру сокровищ, открываться легко и бесшумно. Другие полагают, что это происходило потому, что семена из коробочек растения, достигая зрелости, высыпаются при малейшем прикосновении.

Не очень сведущие в тонкостях ботаники арабы считали кунжут, или сезам, злаком, из-за чего и пострадал «завистливый подлый, презренный и скупой» Касим — брат Али-Бабы. Узнав от Али-Бабы место клада и пароль, он вошёл в сокровищницу и был настолько потрясён увиденным богатством, что забыл



Кунжут, или сезам. Иллюстрация из книги «Köhler's Medizinal-Pflanzen», 1887 г.

Фото Игоря Константинова.

нужные слова. Начав же вспоминать, стал называть один злак за другим. Так и не вспомнив, о каком из злаков говорил ему брат, Касим был убит вернувшимися разбойниками.

На самом деле кунжут принадлежит к семейству Педалиевые *(Pedaliaceae)* — очень далёкому от злаков. Около 10 его видов растут по песчаным морским побережьям и в пустынях тропической и Южной Африки, по всей тропической и субтропической Индии, на островах Мадагаскар и Сокотра, в Южной и Юго-Восточной Азии, Новой Гвинее и Северной Австралии. Но только кунжут индийский имеет большое практическое значение, как одно из лучших масличных растений тропиков Старого Света. У довольно крупных, быстро растущих однолетних растений кунжута красные, палево-розовые или белые цветки, формой и окраской напоминающие наперстянку, и цилиндрические коробочки — плоды, содержащие до 80 плоских семян разнообразной окраски и сладковато-орехового вкуса.

Семена содержат 50—65% масла, популярного в кулинарии Китая и других стран Юго-Восточной Азии.

Современная диетология считает, что семена и масло кунжута, употреблённые



Плантация кунжута индийского. Растение успешно возделывается в сельском хозяйстве многих субтропических и тропических регионов планеты.

СОДЕРЖАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ В СЕМЕНАХ КУНЖУТА И ПОДСОЛНЕЧНИКА (В 100 Г ПРОДУКТА)

Пищевые вещества	Кунжут	Подсолнечник
Вода, г	4,7	4,7
Углеводы, г	11,7	11,4
Пищевые волокна, г	11,8	8,6
Жиры, г	49,7	51,5
Белки, г	17,7	20,8
Зола, г	4,4	3,0
Макроэлементы, мг:		
калий	468	645
кальций	975	78
магний	351	325
натрий	11	9
фосфор	629	660
Энергетическая ценность, ккал	573	584

Источник: USDA SR-23 USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

● Чтобы максимально раскрыть вкус и аромат семян кунжута, их надо поместить на нагретую до средней интенсивности сковороду и прогревать 2—3 минуты.

● Измельчённые семена кунжута добавляют в блюдо при готовке, целыми — посыпают сверху готовое блюдо.

● Для длительного хранения семена слегка подсушивают, держат их в тёмной, герметично закрытой таре.

● Кунжутное масло, даже в небольшом количестве, придаёт приятный ореховый вкус любому салату.

в пищу в умеренных количествах, полезны для здоровья.

Семена кунжута — один из излюбленных продуктов населения Ближнего Востока. Из них делают вкуснейшую халву и козинаки. В панировке из кунжута обжаривают кусочки мяса, рыбы и овощей. Обжаренные семена добавляют в различные салаты. Ими посыпают хлебные изделия, используют их для приготовления приправы тхины и пряной смеси заатар.

Тхину можно приготовить дома, если взять ½ стакана кунжута и 1 столовую ложку кумина (зиры). Обжарить смесь на сухой сковороде, затем тонко измельчить и добавить оливковое масло, 1 чайную ложку лимонного сока и

● **ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ**

КУНЖУТ. КУЛИНАРНЫЕ СОВЕТЫ И РЕЦЕПТЫ

Салат из курицы с рисом и кунжутом

300 г филе куриной грудки, 1/2 стакана варёного рассыпчатого риса, 4 моркови среднего размера, 1 банка консервированного зелёного горошка, 2 ст. ложки лимонного сока, 3 ст. ложки оливкового масла, 1 ч. ложка горчицы, 1 ч. ложка томатной пасты, 2 зубчика чеснока, 1 ст. ложка соевого соуса, молотый чёрный перец, обжаренный кунжут, зелень, соль.

Куриную грудку обжарить в масле до готовности, нарезать небольшими кусочками. Морковь, нарезанную кубиками, пассеровать в масле до мягкости. Смешать рис, морковь, мясо, добавить зелёный горошек, посолить. Приготовить в блендере заправку, для чего смешать вместе горчицу, соевый соус, лимонный сок, томатную пасту, раздавленный чеснок, оливковое масло, и заправить ею салат. Посыпать семенами кунжута, перцем, украсить листочками зелени.

Стейк форели с кунжутом

Стейки форели или горбуши намазать растительным маслом, посолить, посыпать семенами кунжута и выложить на противень, покрытый пергаментом. Не переворачивая, запекать в духовке под грилем на среднем уровне 25—30 минут при температуре 200—220°С.

Кунжутное печенье

2 стакана пшеничной муки, 2/3 стакана пасты из кунжута, 100 г сливочного масла, 100 г сахарного песка, пакетик ванильного сахара, 1 ч. ложка разрыхлителя, соль, миндаль очищенный, нежареный. Для кунжутной пасты: 150 г нежареного кунжута, кунжутное или оливковое масло.

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРОВ И ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МАСЛЕ КУНЖУТА И ПОДСОЛНЕЧНИКА (В 100 Г ПРОДУКТА)

Жиры и жирные кислоты	Кунжут	Подсолнечник
Насыщенные жиры, г	14,2	9,0
В том числе:		
пальмитиновая	8,9	4,2
стеариновая	4,8	3,6
Мононенасыщенные жиры, г	39,7	57,3
В том числе: олеиновая	39,4	57,0
Полиненасыщенные жиры, г	41,7	28,9
В том числе:		
линолевая	41,3	28,9
линоленовая	0,3	0,1
Другие вещества, г	4,4	4,8
Энергетическая ценность, ккал	884	884

Источник: USDA SR-23 USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

1—2 раздавленные дольки чеснока; смесь тщательно растереть. Полученную пасту с консистенцией густой сметаны можно использовать в качестве приправы к жареному мясу, шашлыку и кебабу.

Заатар — широко известная на всём Ближнем Востоке сухая приправа, включающая три обязательных компонента: семена кунжута, траву иссопа, плоды сумаха. В разных странах в смесь добавляют траву майорана, тимьяна, чабера, плоды барбариса, аниса, кумина, а для остроты — соль и жгучий перец. Приправой посыпают мясо, птицу, рыбу и овощи перед запеканием и обжариванием. Её до-



Фото Игоря Константинова.

Плоды кунжута — удлинённые четырёх- или восьмигранные коробочки с многочисленными семенами разной окраски.

Для приготовления пасты семена кунжута растолочь с кунжутным или оливковым маслом до получения однородной массы.

Размягчённое сливочное масло тщательно растереть с сахарным песком и ванильным сахаром, добавить пасту из кунжута, тщательно размешать до получения однородной массы. Добавить просеянную муку, разрыхлитель, соль, вымесить однородное гладкое тесто. Сформовать из теста шар; накрыв салфеткой, убрать в холодильник на 1 час. Разделить тесто на кусочки, достаточные, чтобы скатать шарики размером с грецкий орех. Выложить их на противень, покрытый бумагой для выпечки, на некотором расстоянии друг от друга, приплюснуть ладонью, утопить в каждом по зёрнышку миндаля. Выпекать 15—20 минут в духовке, разогретой до 180°С, до золотистого цвета.

Салат из баклажан с кунжутом

2 длинных баклажана, 2 помидора, несколько листьев салата, 1 зубчик чеснока, 1 луковица, 10 половинок грецких орехов, 1 ст. ложка семян кунжута, 10 маслин без косточек, 2 ст. ложки лимонного сока, 2 ст. ложки оливкового масла, 1 ч. ложка кетчупа, зелень, перец, соль.

Баклажаны нарезать вдоль ломтиками толщиной 5 мм, посолить, обжарить на оливковом масле. Остудить, сверху положить тонким слоем овощную заправку, свернуть рулетиком и укрепить зубочисткой.

Овощная заправка: помидоры, лук, мелко нарезанные маслины обжарить на оливковом масле. Затем смешать с кетчупом, лимонным соком, размельчёнными орехами, давленым чесноком, нарезанной зеленью и посолить.

Готовые баклажаны выложить на блюдо, выстланное салатными листьями. Декорировать грецкими орехами, зеленью, кунжутом.



Козинаки из кунжута.



Пряная смесь заатар.



Семенами кунжута посыпают различные хлебобулочные изделия.



Фото Игоря Сокольского (4).

Кунжутная халва с фисташками.

бавляют в мясо для кебаба. Тот, кто попробовал хоть раз свежеиспечённую лепёшку, политую оливковым маслом и посыпанную заатаром, никогда не забудет вкус этой еды.

Различается по использованию в кулинарии и кунжутное масло. Светложёлтое масло, полученное холодным прессованием свежих необжаренных семян, имеет мягкий специфический аромат и идеально подходит к традиционным блюдам азиатской кухни: рису, лапше, картофельному пюре, приготовленным на пару рыбе, курице или овощам. Европейские повара для жарки это масло не используют из-за специфического запаха, возникающего при нагревании. Его добавляют лишь в небольших количествах к салатным заправкам, майонезам, маринадам и холодным соусам.

Из обжаренных семян кунжута холодным прессованием получают тёмно-золотистое масло с выраженным вкусом и ароматом жареных семян, а горячим прессованием — тёмное, с резким пряным вкусом и стойким своеобразным ароматом.

Тёмное кунжутное масло применяется в кулинарии стран Юго-Восточной Азии. С ним принято готовить соусы и салаты, а в смеси с соевым или любым другим растительным маслом (доля кунжутного масла в этих смесях составляет 70—80%) — горячие блюда.

В небольшом количестве кунжутное масло из обжаренных семян можно добавлять к привычным растительным маслам для придания им «восточного» вкуса и запаха.

К выжимкам, оставшимся после извлечения кунжутного масла, прибавляют нужное количество растительного масла и сахар и получают халву, которая продаётся под названием «халва тахинная». Она питательна и вкусна, но не идёт ни в какое сравнение с той, которую делают из растёртых семян кунжута и продают на иерусалимском базаре в Израиле или на рынках Ливана, Иордании и Сирии.

А ВСЕ ЛИ ВИТАМИНЫ СОВМЕСТИМЫ?

Статья «Новый взгляд на идеи Парацельса, или О несовместимости лекарств», напечатанная в № 2 «Науки и жизни» за 2014 год, судя по откликам, вызвала взрыв читательского интереса (на портале www.nkj.ru её прочитали 64 тысячи человек). Читатели задают вопросы о несовместимости различных препаратов, особенно витаминных. Редакция обратилась за комментариями к автору статьи.

Обилие вопросов о витаминах неудивительно. Реклама чуть ли не силой навязывает людям множество «чудодейственных» витаминных препаратов: «Витамины — всегда хорошо, а без витаминов — плохо».

Так вот, здоровым людям, ведущим нормальный образ жизни и нормально питающимся, лекарства не нужны. А любые поливитаминные препараты — это лекарства, как бы их ни называли. Хоть пищевыми, хоть биологически активными добавками.

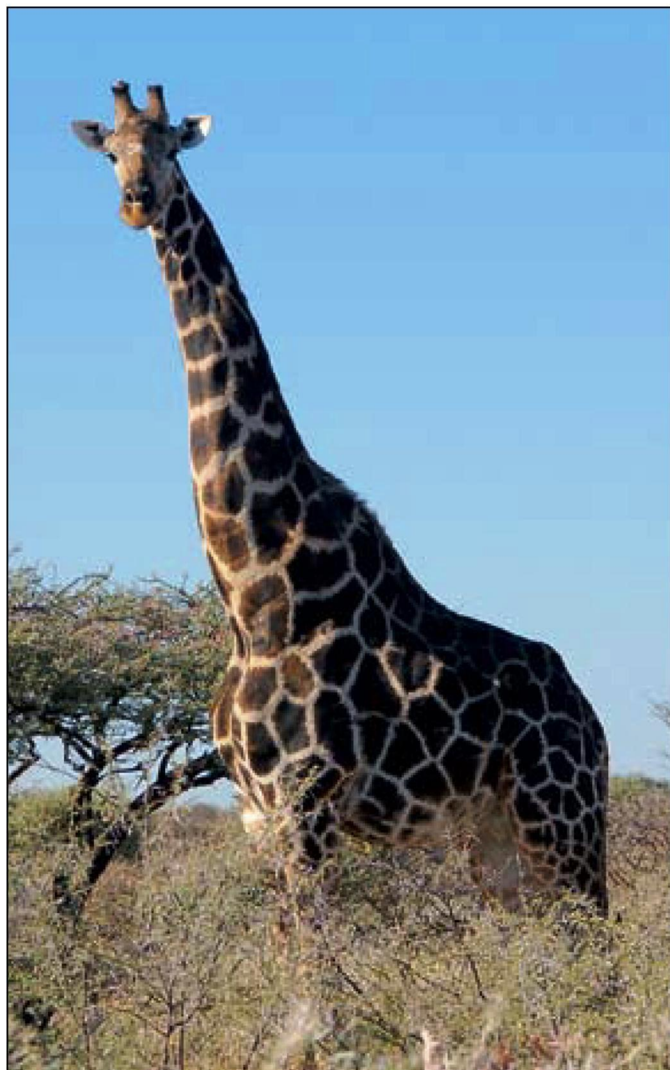
Избыток витаминов вреден однозначно — это передозировка! Но дело ещё и в том, что не все витамины хорошо совмещаются друг с другом (см. таблицу). И если проанализировать, какие сочетания разных витаминов содержатся в различных патентованных снадобьях, то не знаешь, чему больше удивляться: безответственности производителей или выносливости потребителей.

Аркадий ГОЛОД,
врач–анестезиолог.

НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Взаимодействующие препараты	Причины несовместимости
Кислота аскорбиновая + Кислота никотиновая	* Разрушение витаминов
Викасол + Ретинола ацетат	** Нарушение обмена витаминов
Кислота аскорбиновая + Кислота пантотеновая, кислота фолиевая, пиридоксина гидрохлорид, тиамина бромид	* Разрушение витаминов
Кислота аскорбиновая + Ретинола ацетат	** Нарушение обмена витаминов
Кислота никотиновая + Пиридоксина гидрохлорид, тиамина бромид (хлорид), цианокобаламин (в одном шприце)	* Разрушение витаминов
Кислота фолиевая + Рибофлавин	* Быстрое окисление
Кислота фолиевая + Цианокобаламин	** Разрушение витаминов из-за различия pH веществ, окисление цианокобаламина; ** Нарушение обмена витаминов
Пиридоксина гидрохлорид + Тиамина бромид	Усиление аллергических реакций; * Вводить в различные дни и часы суток (в одном шприце вводить нельзя из-за разрушения витаминов); ** Нарушение обмена витаминов
Рибофлавин + Кислота никотиновая	** Нарушение обмена витаминов
Рибофлавин + Тиамина бромид (в одном шприце)	* Окисление тиамина и повышение его токсичности
Эргокальциферол + Кислота аскорбиновая	Развитие симптомов С-гиповитаминоза
Эргокальциферол + Ретинола ацетат, рибофлавин	** Нарушение обмена витаминов

* Однократное введение лекарственного вещества в большой дозе.
** Длительное введение лекарственного вещества в большой дозе.
По книге Максимовича Я. Б. и Гайденко А. И. «Прописывание, несовместимость и побочное действие лекарственных средств». — Киев: Здоровье, 1988.

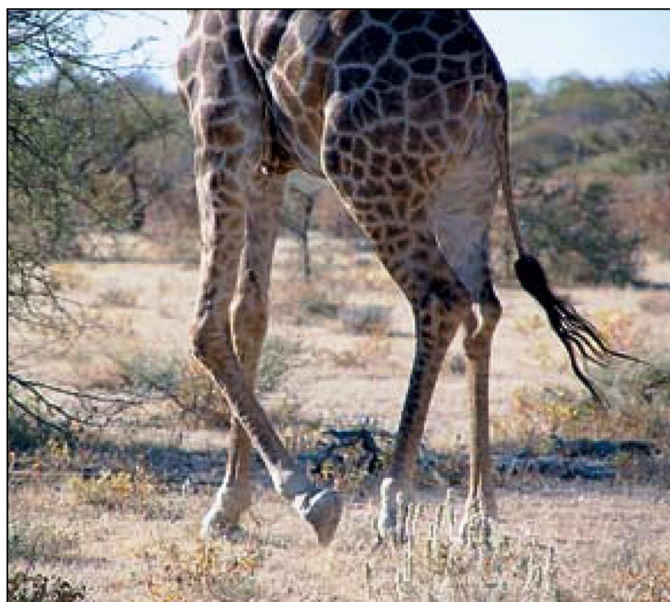


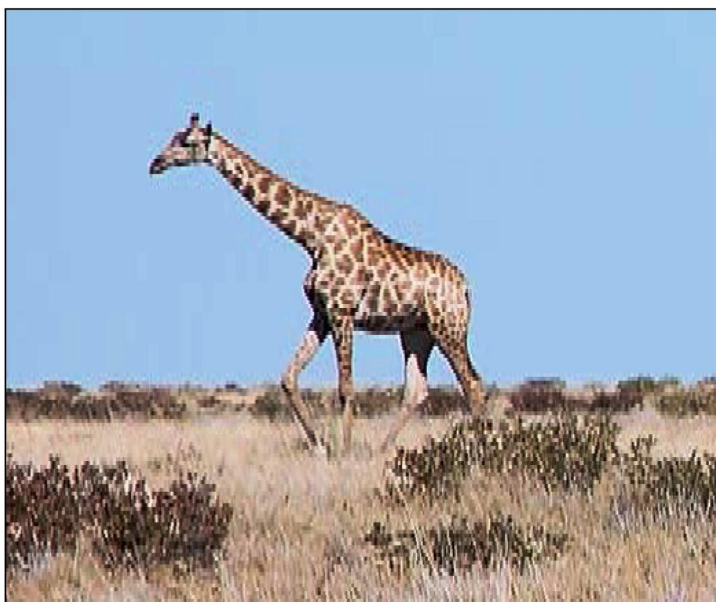
НЕВОЗМОЖНОЕ ДЛИННОШЕЕЕ

(См. 4-ю стр. обложки.)

В старом анекдоте человек, впервые увидевший в зоопарке жирафа, растерянно восклицает: «Не может быть!» Примерно так же относятся к жирафу физиологи. Ещё известный датский физиолог Август Крог (1874—1949), получивший в 1920 году Нобелевскую премию за исследования роли капилляров в кровообращении, в одной из своих работ заметил, что интересно было бы изучить кровеносную систему жирафа. Почему у него не отекают ноги? Ведь при таком росте на капилляры в ногах давит очень высокий столб крови. И как кровь доходит до головы, которая на три метра выше сердца?

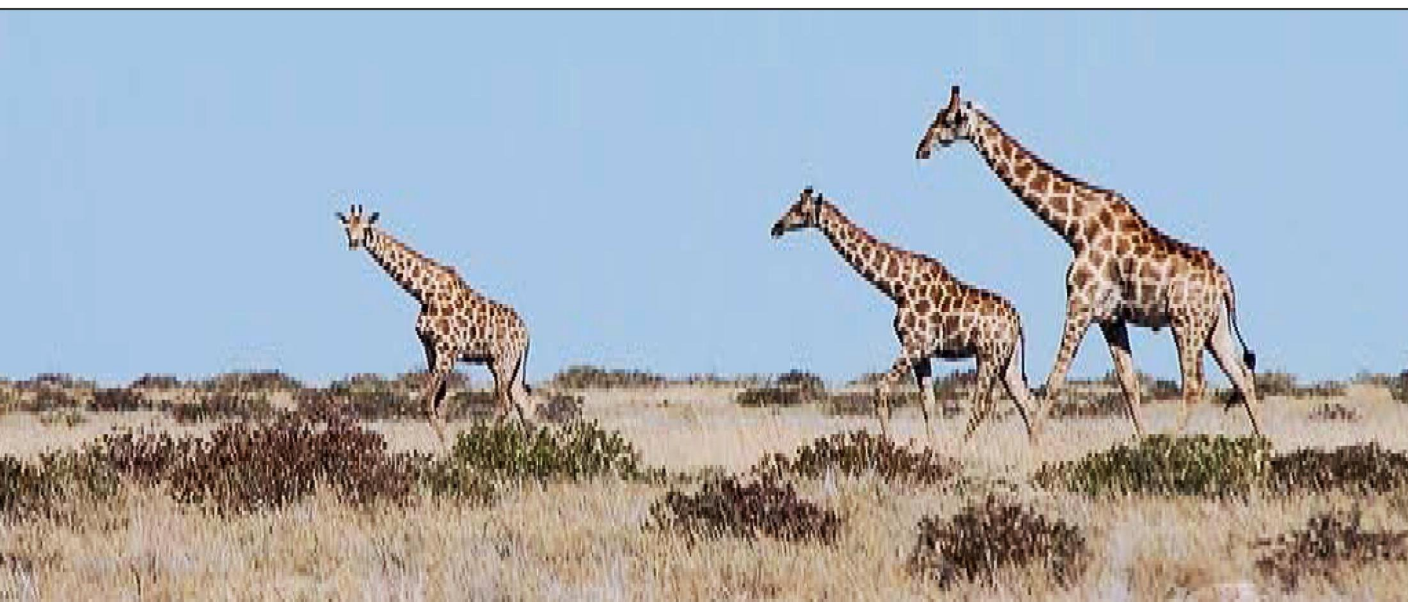
Крог поставил вопрос, но не занялся его изучением. Физиологи вспомнили о ногах жирафа только в середине XX века, когда появились скоростные реактивные истребители и начались первые разработки космических кораблей. При быстром наборе высоты кровь отливает к ногам пилота, он может потерять сознание, поэтому инженеры создали противоперегрузочный костюм. В момент перегрузки в нижнюю часть комбинезона нагнетается воздух, ткань плотно обжимает ноги и таз, предотвращая отлив крови от головы. Оказалось, что у жирафа роль такого костюма играет толстая шкура ноги. Вдобавок хорошо развиты мышцы ног, выдавливающие кровь вверх. В кровеносных сосудах ног имеются клапаны, не допускающие переполнения сосудов кровью. И конечно, кровоснабжение мозга обеспечивает мощное сердце. Оно весит более 11 килограммов и поставляет мозгу около 56 литров крови

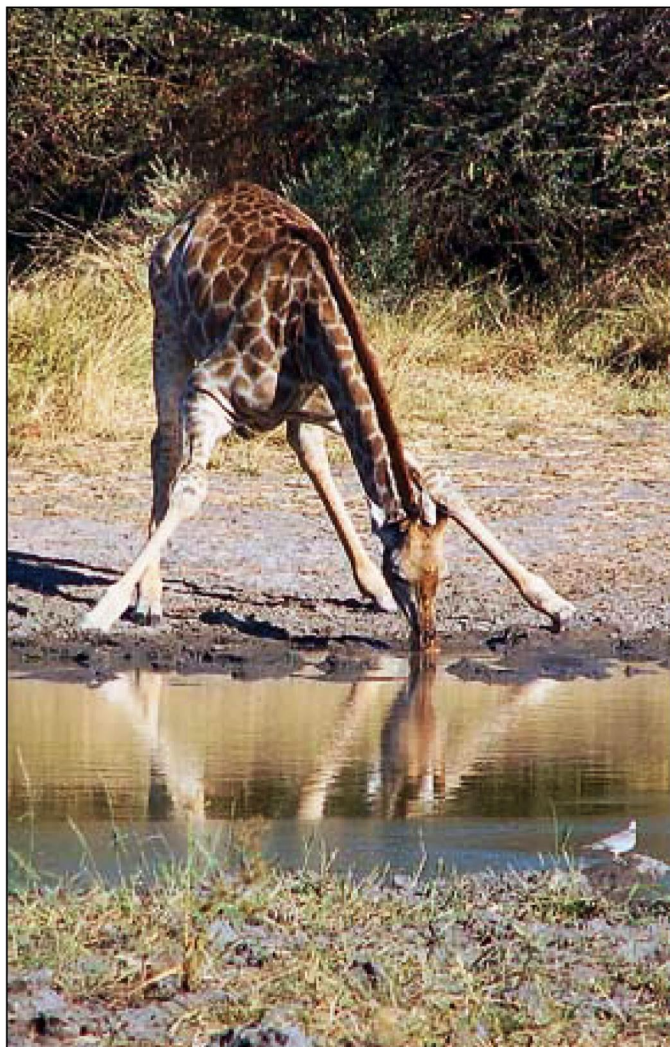


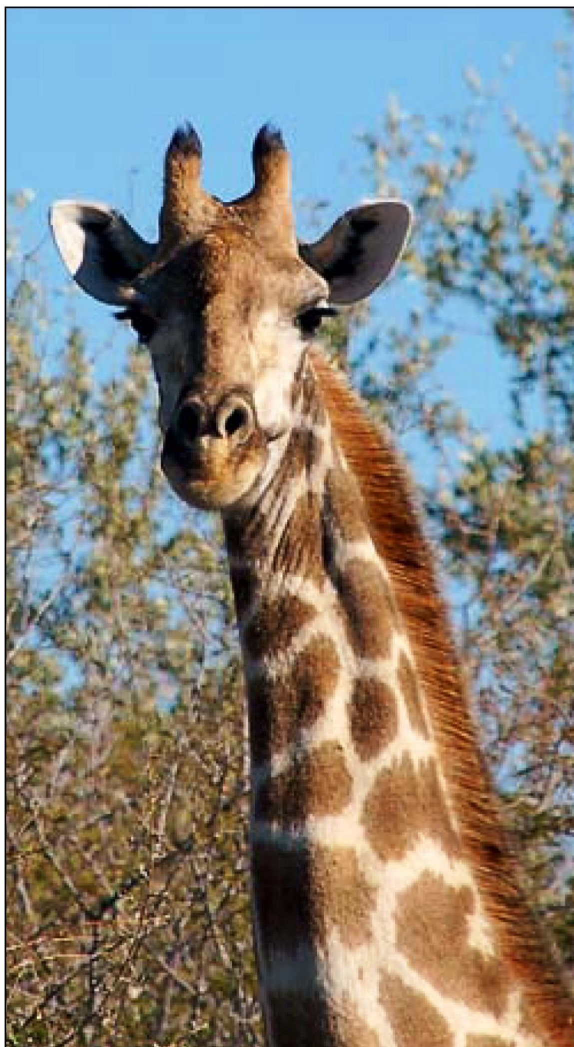


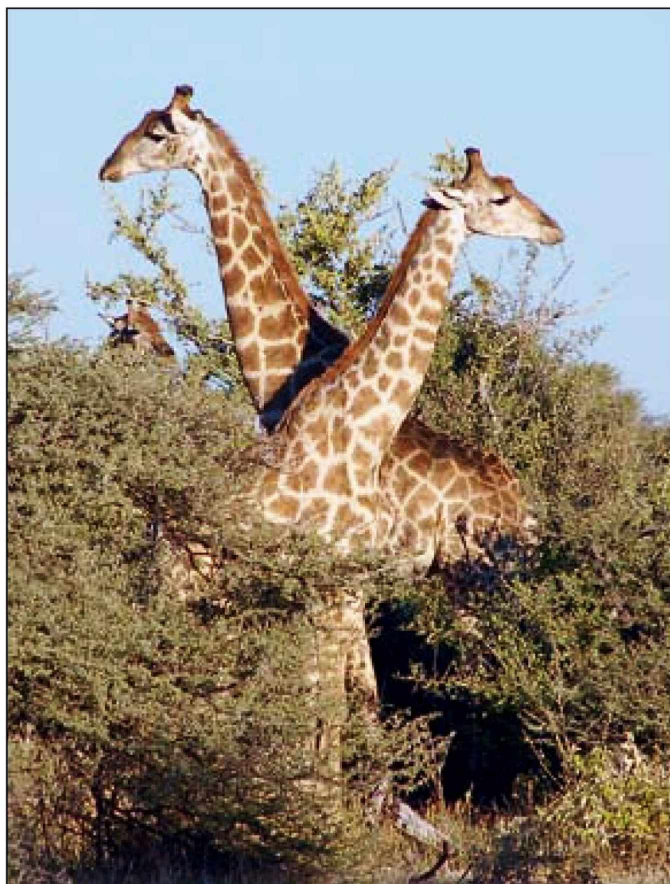


в минуту при частоте пульса в покое 170. Давление — как у тяжёлого гипертоника: 240—260 на 160 миллиметров ртутного столба. А при беге (жираф развивает скорость до 64 километров в час) пульс и давление достигают прямо-таки фантастических величин. Любопытно, что после прохождения вверх по длинной (около двух метров) сонной артерии кровь снижает своё давление до 120 на 75, примерно под таким же давлением она поступает к мозгу человека и крупных млекопитающих с обычной шеей. Всё же, если жираф лежит, ему нельзя быстро встать, иначе кровь отольёт от мозга. Другая проблема возникает, когда он наклоняется, чтобы попить из реки. Голова оказывается ниже сердца, перепад давлений усиливается. Могут полопаться кровеносные сосуды мозга. В этом случае возрастает давление спинномозговой жидкости, омывающей спинной и головной мозг, оно не позволяет крови переполнить мозг. К счастью, жирафу часто пить не приходится, он по-









требляет всего около 10 литров воды в неделю, а остальное добывает из сочных листьев.

Есть проблемы и с дыханием. В длинной и широкой трахее, проходящей в шее, при каждом выдохе остаётся три литра отработанного воздуха. При вдохе он возвращается в лёгкие, изрядно разбавляя свежий воздух. Поэтому жирафу приходится дышать чаще, чем, например, человеку, у которого трахея гораздо короче. И всё же содержание кислорода в крови предельно низкое. Жить в горах, где воздух разрежен, жираф не мог бы.

Но ради сбора листьев и плодов с высоких деревьев — пищи, за которую с ним никто не конкурирует, жираф вынужден терпеть все неудобства своей длинной шеи. Раз до сих пор не вымер — значит, приспособился.

Юрий ФРОЛОВ, биолог.

Фото Натальи Доминой
(Намибия, май 2007 года;
Ботсвана, май 2008 года).

БРАК ПО УМУ

Итак, отгремел марш Мендельсона. Отныне два человека — уже семья. Оговорюсь, что в Семейном кодексе РФ брак обозначен как добровольный союз мужчины и женщины, зарегистрированный в ЗАГСе. Так называемый гражданский брак по букве и духу закона никакой не брак, а потому не влечёт за собой юридических последствий. Права и обязанности супругов возникают лишь с момента регистрации брака. Кстати, и в церкви венчают только при предъявлении свидетельства о заключении брака.

Когда речь идёт об имущественных отношениях супругов, действует постулат: имущество, нажитое в браке, является совместной собственностью супругов. Приобретённое движимое и недвижимое имущество, ценные бумаги, вклады в банки, доли в капитале, внесённые в коммерческие организации, независимо от того, на кого имущество оформлено, записано, — всё это считается совместной собственностью. Сюда включаются доходы каждого: и зарплаты, и пенсии, и пособия. При этом не имеет значения, что, например, один из супругов трудится, не покладая рук, зарабатывает, а другой — не работает. И, в общем-то, в этом есть логика: ведь ваша вторая половинка наверняка вносит свой очень важный нематериальный вклад в поддержание семьи, занимаясь хозяйством, обеспечивая уют и порядок в доме, создавая условия для развития детей.

Семейный кодекс РФ содержит правило: владение, пользование и распоряжение общим имуществом супругов осуществляется по их обоюдному согласию, при этом, если один из супругов заключает какую-то сделку, априори предполагается, что второй супруг на неё согласен.

Это означает, что один из супругов в принципе может, не поставив в известность своего партнёра, распорядиться приобретённым в браке имуществом, например продать общий автомобиль. Гражданин, купивший этот автомобиль, ничем не рискует, он добросовестный приобретатель. Однако всё-таки лучше удостовериться, имеется ли согласие второй половины продавца на продажу.

Законом установлено, что один из супругов может обратиться в суд с требованием о признании сделки по распоряжению общим имуществом недействительной и о возврате этого имущества. Но судья может удовлетворить такое требование только в случае, если этот обратившийся в суд супруг докажет, что другая сторона в сделке (в данном примере покупатель) знала или должна была знать о его несогласии.

Например, такая ситуация: после нескольких лет брака между супругами утрачено взаимопонимание. Дело близится к разводу. В семье имеется автомобиль, его собственником в паспорте транспортного средства указан муж, управляет автомобилем он же. Так вот, чтобы вывести этот автомобиль из режима общего имущества и не делить его при разводе, муж заранее оформляет договор купли-продажи автомобиля на свою маму, а сам продолжает ездить уже по доверенности. Супруга узнаёт об этом только в суде. Здесь у разводящейся жены есть реальная возможность вернуть автомобиль: для этого она должна доказать, что свекровь знала о её несогласии на продажу автомобиля. Доказать информированность свекрови не составит особого труда, но если тот же автомобиль по сделке «уходит» постороннему лицу, шансы на его возврат минимальны.

Семейным кодексом РФ установлено: для совершения одним из партнёров сделки по распоряжению недвижимостью и сделки, требующей нотариального удостоверения и (или) регистрации в предписанном законом порядке, необходимо получить нотариально удостоверенное согласие другого супруга. Супруг, чьё документально оформленное согласие на совершение указанной сделки не было получено, вправе в судебном порядке требовать признания сделки недействительной в течение года с того дня, когда он узнал или должен был узнать о совершении данной сделки. Следует напомнить, что к сделкам по распоряжению имуществом относятся договоры купли-продажи, дарения, обмена, аренды, ипотеки, ренты. Недвижимым имуществом являются земельные участки, жилые и нежилые помещения, здания, предприятия как имущественные комплексы.

По закону требуют нотариального удостоверения и (или) регистрации договоры продажи жилого помещения, дарения недвижимости, аренды недвижимого имущества, договор об ипотеке, договор ренты. В общем, недвижимость — это серьёзно! Опять же, чтобы оспорить правильно оформленную сделку с недвижимостью, у «потерпевшей» стороны есть максимум год с момента, когда стало известно об этой сделке. Из чего следует вывод: в браке, как это ни печально, не стоит терять бдительность, необходимо периодически контролировать наличие имущества, быть в курсе его сохран-

ности. Если этого не делать, то, когда дойдёт до раздела имущества, может получиться, что делить уже нечего. Вообще, произвести раздел совместно нажитого имущества можно и «в мирное время», оставаясь семейной парой. При разделе общего имущества доли супругов признаются равными.

На практике суд делит имущество следующим образом. Истец (тот, кто обращается с требованием в суд) в письменном заявлении должен указать перечень имущества, подлежащего разделу, описать это имущество, указать, какое конкретно имущество автор заявления просит передать ему, а какое — ответчику. Надо приложить и документ об оценке имущества. Если ответчик не согласен с представленной истцом оценкой, то по заявлению ответчика суд может назначить оценочную экспертизу; при этом оплачивать работу эксперта придётся, естественно, заявителю.

Следует заметить, что общим имуществом могут быть, среди прочего, денежные вклады в кредитном учреждении (банке) на имя ответчика, а также вещи, за сохранностью которых истцу по какой-то причине уследить трудно. Поэтому нелишне истцу подать дополнительное заявление в суд с просьбой об аресте имущества, заявленного к разделу, до рассмотрения дела по существу. Иначе может получиться, что, пока суд да дело, ответчик успеет «увести» это имущество, например снять деньги со счёта. Может возникнуть вопрос: что делать, если истец точно не знает, а только предполагает, что у ответчика есть денежные вклады? Ответ: подать в суд заявление с просьбой сделать запрос в Центральный банк РФ о проверке наличия вкладов.

В соответствии с правилом равенства долей суд выносит решение о разделе имущества. Разница в стоимости разделённого имущества восполняется денежной компенсацией. Однако законом установлено, что суд вправе отступить от равенства долей в общем имуществе супругов, исходя из интересов несовершеннолетних детей и (или) из заслуживающего внимания интереса одного из супругов. Например, если другой партнёр по неуважительным причинам не вносил в бюджет семьи никаких доходов или расходовал общее имущество в ущерб интересам семьи.

Суд учитывает, с кем из родителей после расторжения брака остаются проживать несовершеннолетние дети, какое имущество необходимо каждому из супругов для продолжения профессиональной деятельности, имело ли место противоречащее интересам семьи поведение одного из супругов. Интересы детей — превыше всего! Вещи, которые приобретались для детей, а также вклады, внесённые в кредитные учреждения на имя детей, разделу между супругами не подлежат и остаются имуществом детей.

Следует отметить, что не подлежат разделу предметы индивидуального пользования, приобретённые в период брака, за исключением драгоценностей и других предметов роскоши. То есть соболиная шуба супруги стоимостью несколько сотен тысяч рублей является только её собственностью и не может быть включена в перечень имущества, подлежащего разделу, а вот её серьги с маленькими бриллиантами — общее имущество, подлежащее разделу. При разделе имущества наверняка суд присудит серьги супруге и постановит взыскать с неё в пользу супруга половину их стоимости.

Не относится к общему имуществу супругов и то, что было приобретено ими до брака или получено во время брака безвозмездно, например подарено на свадьбу, унаследовано. В то же время если один из супругов во время брака сделал значительное вложение в имущество другого супруга, то это имущество может быть признано судом их совместной собственностью.

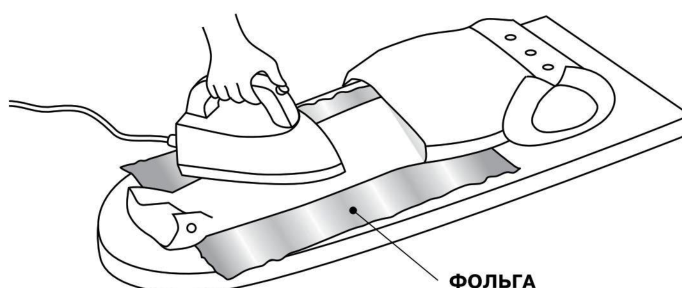
Например, владел холостой мужчина домом с земельным участком в деревне, который перешёл ему в наследство от родителей. Потом женился, досталась ему активная жена, которая организовала переустройство этого дома, облагородила участок, то есть фактически увеличила стоимость добрачного имущества мужа. В этом случае при разводе супруга смело может претендовать на раздел дома и земельного участка. На практике, конечно, подлежат проверке все обстоятельства, связанные с видоизменением этого имущества; в частности, суд должен проверить рыночную стоимость дома с участком на момент заключения брака и на момент требования о разделе имущества.

Таким образом, если ваш брак зарегистрирован, имеются гарантии того, что каждый из супругов в случае развода не останется «на бобах». В гражданском же браке всё имущество, приобретённое в период совместного проживания, остаётся при любой ситуации имуществом того, на кого оно записано, оформлено.

Марина МАКАРОВА,
федеральный судья в отставке.

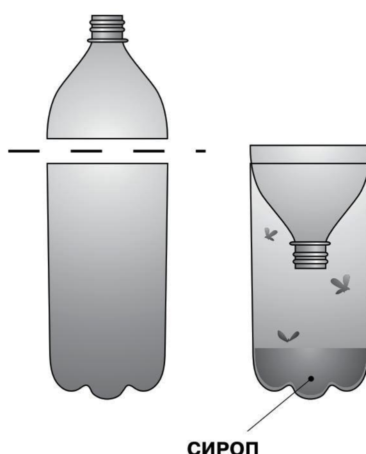
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Найти место незначительной протечки в водопроводной трубе поможет обычная бумажная салфетка. Проведите ею по подозрительному месту и проверьте, не появилось ли на ней влажное пятно. Можно использовать белые салфетки, а лучше — цветные (но гладкие, а не пёстрые).



Чтобы прогладить одежду быстрее, положите на гладильную доску лист алюминиевой фольги. Она отражает тепло, ткань будет прогреваться с двух сторон и лучше отгладится.

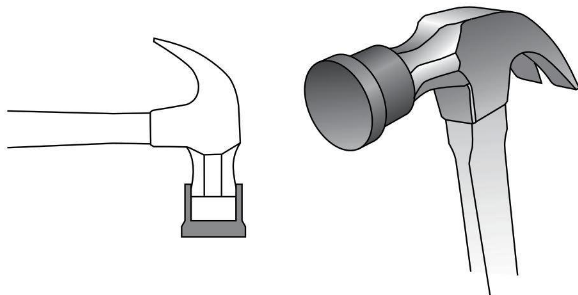
Впереди летний сезон. Простейшую ловушку для мух можно сделать из обычной пластиковой бутылки. Отрежьте от неё верхнюю часть (примерно на треть высоты) и вставьте горлышком вниз в оставшуюся «банку». На донышко налейте немного сахарного сиропа или разведённого в воде мёда. Мухи и осы из такой ловушки выбраться не смогут.



Протрите деревянную доску для разделки мяса растительным маслом. Оно останется в мелких щелях и не позволит затекать в них мясному соку.

Удлинитель для трубы пылесоса можно сделать из картонных шпулек от бумажных полотенец. Склеить их можно с помощью обычного скотча. Теперь дотянуться до паутины в дальнем углу под потолком — сущий пустяк.

Иногда бывает нужен молоток с относительно мягким бойком. Наденьте на боёк обычного металлического молотка резиновый набалдашник от трости. Купить его можно в обычной аптеке. На маленький молоток можно натянуть пробку от пластиковой бутылки. И то и другое для надёжности следует примотать двумя-тремя слоями изоляционной ленты или скотча.



Чтобы нанести на стену метку под отверстие для шурупа, используйте клеящуюся бумагу для заметок. Метка на ней видна хорошо, а клей не оставляет следов на обоях.

Советами поделились: Ю. ФРОЛОВ, Д. БОБРОВ (Москва), Н. ВЕРЕЩАГИН (г. Смоленск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



Фото Александра Удовицкого.

Вот таким высоким может быть куст картофеля сорта Сеянец Спиридона.

ОДОЛЕЛ ЖУК-ВРЕДИТЕЛЬ

Ежегодно поселяется на картофеле колорадский жук. Создать сорт, растения которого не поражались бы этим вредителем, практически невозможно. Жук справляется и с волосатым картофелем (эта разновидность была получена учёными Международного картофельного института в Перу от скрещивания культурных сортов с дикими видами), поедает даже злостный сорняк паслён колючий, белену и паслён шершавый с колючками.

Более или менее сдерживают численность вредителя сортá картофеля, дающие очень мощную ботву, такие как Гулливер и Сеянец Спиридона. На высокорослые облиственные кусты самки колорадского жука не откладывают яйца. Они выбирают чаще всего хилые и больные растения, которые освещены солнцем и хорошо прогреваются. На таких растениях из яиц быстрее появляются личинки. Но, к сожалению, Гулливер и Сеянец Спиридона очень поздние сорта, и высокий урожай они дают только в южных регионах страны.

Как же бороться с опасным вредителем? Опрыскивания настоями разных трав не помогают, яды применять опасно. Попробуйте обхитрить жука. За несколько дней до посадки разложите по участку в пластмассовых



Фото Александра Удовицкого.

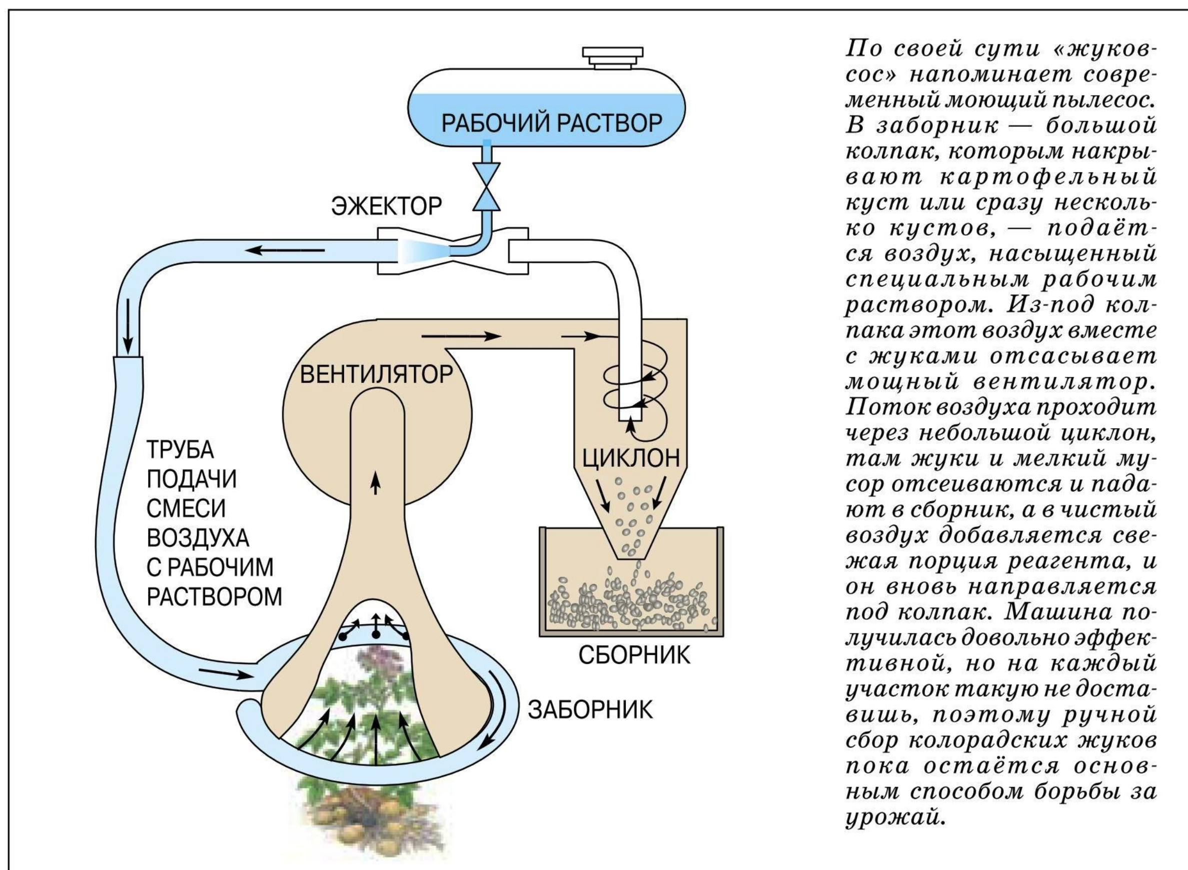
Колорадский жук предпочитает хилые растения, хорошо освещённые солнцем.



Колорадский жук и его личинки (внизу).



Фото Игоря Константинова (2).



По своей сути «жуковсос» напоминает современный моющий пылесос. В заборник — большой колпак, которым накрывают картофельный куст или сразу несколько кустов, — подаётся воздух, насыщенный специальным рабочим раствором. Из-под колпака этот воздух вместе с жуками отсасывает мощный вентилятор. Поток воздуха проходит через небольшой циклон, там жуки и мелкий мусор отсеиваются и падают в сборник, а в чистый воздух добавляется свежая порция реагента, и он вновь направляется под колпак. Машина получилась довольно эффективной, но на каждый участок такую не доставишь, поэтому ручной сбор колорадских жуков пока остаётся основным способом борьбы за урожай.

баночках или на тарелочках резаные клубни либо картофельные очистки (кожуру). Жуки прилетят на приманку, и их, по мере скопления вредителя, можно будет собрать.

Хорошие условия для инкубации яиц вредителя обычно бывают на мощных кустах, растущих по периметру участка с краёв посадок. Поэтому собирать жуков, не дожидаясь появления личинок, в первую очередь необходимо с краевых растений любого сорта.

При ручном сборе многие тут же, на месте, уничтожают вредителей. На самом деле этого делать нельзя, так как жуки и личинки выделяют особые вещества, которые действуют как химические сигналы, привлекающие других жуков к месту «кормёжки». Поэтому, собрав жуков и личинок, увезите их подальше от места посадки картофеля и только там уничтожьте.

Из биологических средств борьбы с колорадским жуком эффективен битоксибациллин (40—100 г порошка на 10 л воды). Его применяют с интервалом шесть—восемь дней во время массового появления личинок первого поколения. Обрабатывают растения с помощью опрыскивателя.

Из механических средств удачным оказалось устройство для сбора насекомых с растений, получившее название «жуковсос». Разработали его ещё в 80-е годы прошлого века инженеры Украинского научно-исследовательского института орошаемого земледелия (авторское свидетельство № 1503724).

Вред, причиняемый колорадским жуком, можно уменьшить, если припудрить растения картофеля древесной золой, предварительно смочив листву водой.

Многие считают, что устойчивым к колорадскому жуку может быть только трансгенный картофель. Но если колорадский жук привыкает даже к яду, то сможет «осилить» и клубни трансгенного картофеля. Так что мы рекомендуем выращивать обычные районированные сорта. Их очень много, и созданы они в основном методами традиционной селекции.

Кандидат сельскохозяйственных наук Андрей УДОВИЦКИЙ, Виталий ТАЙКОВ (Костанайский НИИ сельского хозяйства, Казахстан).

ВСЁ ТЕ ЖЕ ДВОЕ

ВИШИ АНАНД ВЫИГРАЛ ТУРНИР ПРЕТЕНДЕНТОВ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

В марте в Ханты-Мансийске состоялся очередной турнир претендентов на мировое первенство. Победителем его стал Виши Ананд, который снова сразится с Магнусом Карлсеном, правда, на сей раз уже не как чемпион мира, а как претендент на корону.

Вот восемь участников, собравшихся в Югре (они перечислены в порядке убывания рейтинга перед стартом турнира): Левон Аронян (Армения) — 2830, Владимир Крамник (Россия) — 2787, Веселин Топалов (Болгария) — 2785, Виши Ананд (Индия) — 2770, Сергей Карякин (Россия) — 2766, Пётр Свидлер (Россия) — 2758, Шахрияр Мамедьяров (Азербайджан) — 2757, Дмитрий Андрейкин (Россия) — 2709.

Играли в два круга 14 туров. Контроль времени классический: 2 часа на 40 ходов, затем 1 час на 20 и 15 минут до конца партии с добавлением 30 секунд на каждый ход начиная с 61-го.

Традиционная жеребьёвка перед началом на сей раз не проводилась, расписание встреч объявлено заранее. Учитывая, что ровно половина участников представляла одну страну (Россию), в первых трёх турах каждого круга россияне, дабы избежать кривотолков, встречались друг с другом.

Как определяли состав турнира? Ананд вошёл в него как предыдущий чемпион мира, Крамник и Андрейкин — как финалисты Кубка мира, Топалов и Мамедьяров — как победители Гран-при ФИДЕ, Аронян и Карякин — как обладатели самого высокого рейтинга, наконец, Свидлер занял место, предоставленное ФИДЕ стране-организатору.

Немного о прогнозах. Большинство специалистов полагали, что победителем станет либо Аронян, либо Крамник, другие делали ставку на Карякина. В Ананда мало кто верил, он и сам колебался, играть или не играть, и дал согласие в самый последний момент. Это и понятно: многие опасались, что Виши ещё не успел залечить раны после фиаско с Карлсеном. Однако прогнозы не подтвердились. Хотя последние годы Ананд играл не слишком успешно, в Ханты-Мансийске он выглядел, как в свои лучшие годы, доказал, что по-прежнему очень силён и уверенно занял первое место.

Пробежимся кратко, тур за туром, по всему турниру и вспомним самые важные партии и фрагменты.

1-Й ТУР

Три партии завершились вничью без особых приключений, а в одной состоялась настоящая сенсация (см. ниже).

Во встрече **Мамедьяров — Топалов** соперники действовали не очень точно, но контроль над ситуацией не теряли, в итоге схватка закончилась повторением ходов. **Андрейкин** — самый молодой участник турнира (на три недели моложе Карякина) — единственный претендент, имеющий положительный баланс с **Крамником**, ни на что не претендовал, и в ладейном эндшпиле последовало соглашение на ничью.

Карякин — Свидлер — гроссмейстерская ничья на 23-м ходу. Компьютер в заключительный момент оценивал позицию в пользу чёрных, но многократный чемпион России счёл, что мирный исход с экс-вундеркиндом для начала сойдёт.

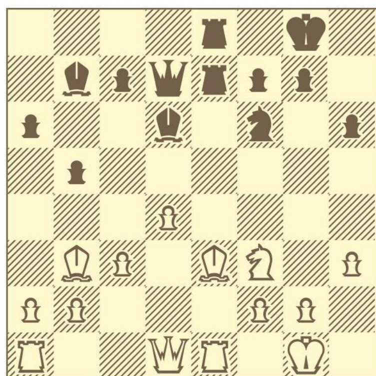
Ананд — Аронян. Единственная результативная партия и, пожалуй, самый неожиданный результат. Армянский гроссмейстер, считавшийся фаворитом, в испанской партии готов был применить свою любимую атаку Маршалла с жертвой пешки, но Ананд отклонился от классики, избрал, как говорят, анти-Маршалл. Левон всё равно отдал пешку, но Ананд быстро вернул её, получив заметный позиционный перевес, к тому же преимущество двух слонов. Он усиливал давление, и дело кончилось тем, что конь Ароняна заблудился. Успешное начало, безусловно, придало Виши дополнительные силы.

В. АНАНД — Л. АРОНЯН
Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 a6 4. Ca4 Kf6 5. 0–0 Ce7 6. Лe1 b5 7. Cb3 0–0 8. h3. Один из способов отклониться от изученной вдоль и поперёк атаки Маршалла — 8. c3 d5.

8...Cb7 9. d3 d5. Всё-таки. **10. ed K:d5 11. Kbd2 Фd7?** Не очень удачная новинка, надёжнее 11...f6 или 11...Kf4.

12. K:e5 K:e5 13. Л:e5 Kf6 14. Лe1 Лae8 15. Kf3 Cd6 16. Ce3 Лe7 17. d4! Лfe8 18. c3 h6.



19. Ke5! Ананд расстаётся с пешкой, но переходит в окончание с двумя слонами и большими шансами открыть счёт. **19...C:e5 20. de Л:e5 21. Ф:d7 K:d7 22. Лed1 Kf6?** Лучше 22...Kc5.

23. c4! Препятствуя размену слона 23...Kd5 и ослабляя неприятельские пешки ферзевого фланга.

23...c6 24. Лac1 Л5e7 25. a4 bc 26. C:c4 Kd5 27. Cc5 Лe4 28. f3 Л4e5 29. Kpf2 Cc8 30. Cf1 Л5e6 31. Лd3 Kf4 32. Лb3 Лd8 33. Ce3 Kd5 34. Cd2 Kf6 35. Ca5 Лde8 36. Лb6 Лe5 37. Cc3 Kd5 38. C:e5 K:b6 39. Cd4! K:a4 40. Л:c6. Конь чёрных в капкане, и через семь ходов они сдались.

После матча Ананда с Карлсеном новый чемпион пошутил: «Теперь очередь Ананда поучиться у меня!». Тонкая победа индийского гроссмейстера в эндшпиле показала, что он уже коечему научился.



Виши Ананд — опять претендент на шахматную корону.

2-Й ТУР

В партии **Топалов — Ананд** белые получили небольшой перевес, выиграли пешку, но в ладейном эндшпиле этого оказалось недостаточно. А вот три остальные партии закончились результативно — боевой тур!

Занятный случай произошёл во встрече **Аронян — Мамедьяров**. В равной позиции Шахрияр сделал один неосторожный ход конём, тут же последовал неожиданный прыжок неприятельского коня, и ферзь чёрных оказался в ловушке. После неудачи на старте Левон быстро пришёл в себя.

Схватка **Свидлер — Андрейкин** закончилась не лучшим образом для самого молодого претендента: он остался без нескольких пешек и прекратил сопротивление.

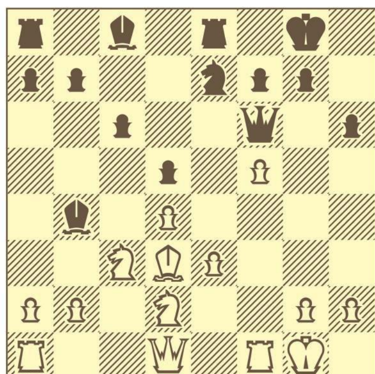
Наиболее интересной стала партия **Крамник — Карякин.** Владимир применил новинку уже на 8-м ходу и захватил инициативу. Сергей не сумел наладить оборону. Белые эффектно пожертвовали качество, и дело кончилось разгромом.

Л. АРОНЯН —
Ш. МАМЕДЬЯРОВ
Ферзевый гамбит

1. d4 Kf6 2. c4 e6 3. Kf3 d5 4. Kc3 Cb4 5. Cg5 Kbd7 6. cd ed 7. Kd2 c6 8. e3 Kf8 9. Cd3 Kg6 10. 0-0 0-0 11. f4 h6 12. C:f6 Ф:f6 13. f5. Подобное движение пешки «f» обычно связано с атакой на королевском фланге. Однако в данном случае не поддержанная фигурами пешка погоды не делает. Временно отступая конём на h8, чёрные не испытывали особых затруднений.

13...Ke7? Неожиданно ведёт к потере ферзя. На пресс-конференции после партии Шахрияр сказал, что видел угрозы своему ферзю, но очень не хотелось отступать конём в угол доски. Забавная логика — в

хорошей позиции отказаться от малоэстетичного хода, но ценой ферзя...



14. Kde4! de 15. К:е4 Фh4 16. g3 Фh3 17. Kf2! Всё, попался голубчик. **17...Ф:f1+ 18. Кр:f1 К:f5 19. Фf3 Kd6 20. e4 f6 21. Сс2 Се6 22. Kd3.** Формально у чёрных за ферзя достаточный эквивалент — ладья и конь, однако фигуры разобщены, и с маневренным ферзём им трудно состязаться.

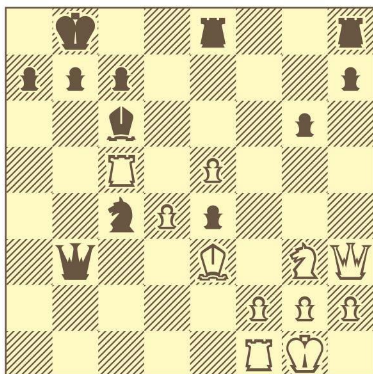
22...Кс4 23. Кpg1 Cd6 24. Kf4 С:f4 25. gf Лad8 26. f5 Cf7 27. Фс3 Лfe8 28. Cd3 Kb6 29. a4 a6 30. a5 Кс8 31. e5 Ke7 32. e6. Пешка «е» перекрыла все коммуникации, и дела чёрных плачевны.

32...Ch5 33. Ce4 Kd5 34. Фh3 Ce2 35. Kpf2 Cb5 36. Лg1 Kph7 37. Фа3 Сс4 38. Лg4 Cb5 39. Лg1 Сс4 40. Лс1 Cb5 41. Cf3 Kf4 42. Лd1 Kph8 43. d5! K:d5 44. Ch5. Чёрные сдались, так как новые потери неизбежны.

В. КРАМНИК — С. КАРЯКИН

Принятый ферзевый гамбит

1. d4 d5 2. c4 dc 3. e4 Kf6 4. e5 Kd5 5. С:с4 Kb6 6. Cd3 Кс6 7. Се3 Kb4 8. Се4 f5 9. a3?! Удачное новшество. **9...fe 10. ab e6 11. Кс3 С:b4.** Надёжнее 11...Kd5. **12. Фh5+! g6 13. Фg4 С:с3+ 14. bc Фd5 15. Ke2 Cd7 16. 0–0 Фс4 17. Kg3 Сс6 18. Лa5 0–0–0 19. Лс5 Фb3 20. c4 Kpb8 21. Ф:е6 Лde8 22. Фh3 К:с4.**



23. Л:с6! Белые фигуры довольно активны, но пора предпринимать решительные действия. **23...bc.** Правильно было 23...К:е3! 24. К:е4 Фd5 25. Лс5 Ф:е4 26. Ф:е3 Ф:е3 27. fe с острым эндшпилем. Теперь же Карякину не устоять.

24. К:е4 Kb6 25. Кс5 Фd5 26. Лс1 Кра8 27. Ка6 Kpb7 28. Kb4 Фf7 29. Фg4 Kd5 30. К:с6 Ле6 31. Ка5+ Кра8 32. Фе4 Лb6 33. g4 h5 34. Лс5 Лd8 35. Кс6 Л:с6 36. Л:с6 hg 37. Лf6 Фh7 38. Cg5 Фg8 39. Л:g6. Чёрные сдались.

3-Й ТУР

Партия **Свидлер — Крамник** оказалась весьма увлекательной. Пётр создал определённое давление, и чёрные попали в пассивное положение. В один момент казалось, что катастрофа неизбежна, но Владимир нашёл этюдное спасение.

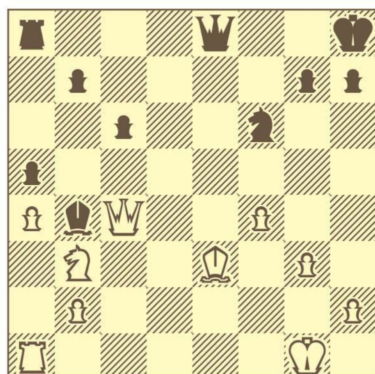
Острейшая схватка **Топалов — Аронян** после ожесточённого боя завершилась вечным шахом. Дуэль **Андрейкин — Карякин** пришла к мирному исходу без осложнений. А вот **Ананд** начисто переиграл **Мамедьярова**, который ещё не оправился от тяжёлого поражения накануне.

Ш. МАМЕДЬЯРОВ — В. АНАНД

Славянская защита

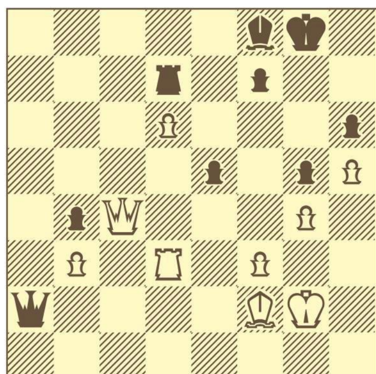
1. d4 d5 2.c4 c6 3. Kf3 Kf6 4. Фс2 dc 5. Ф:с4 Cg4 6. Kbd2 Kbd7 7. g3 e6 8. Cg2 Ce7 9. Ke5 Ch5 10. К:d7 К:d7 11. 0–0 0–0 12. Kb3 a5 13. a4 Cb4 14. e4 e5! 15. Се3 ed 16. C:d4 Kph8 17. e5?! Ле8! Чёрные благополучно миновали дебютные рифы, и Мамедьярову необходимо было подумать о том, как причалить к ничейной гавани. Однако он проявляет неуместную активность. **18. f4 f6 19. ef К:f6 20. Cf3 С:f3 21. Л:f3.** Крепость белого короля ослаблена, и это быстро даёт о себе знать.

21...Ле4 22. Ле3? Л:е3 23. С:е3 Фе8! Ферзь перемещается на h5, и белому королю несдобровать. Не годится 24. Cd4 Лd8 25. Лс1 Фе4 и не спасает компьютерная рекомендация 26. Kpf2! из-за сильных угроз чёрных.



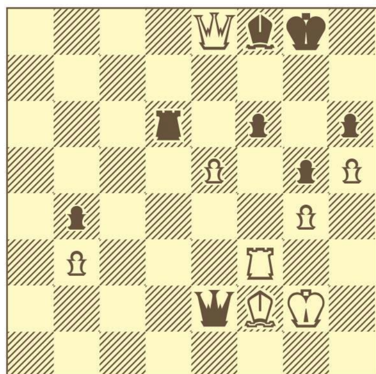
24. Cb6 Фh5 25. Cd4 Ле8 26. Лf1 Kg4 27. Фс2 с5! 28. К:с5 Лс8 29. Лd1 С:с5 30. С:с5 h6 31. Kph1. Белые сдались, не дожидаясь шаха конём с f2.

П. СВИДЛЕР — В. КРАМНИК



Партнёры были в цейтноте, но теперь контроль пройден, и после 41. Ф:b4 Фа6 42. Лd5 Л:d6 43. Л:е5 Лd8 44. Фс4 Фb7 белые сохраняли здоровую лишнюю пешку. Свидлер пошёл другим путём, и Крамнику удалось выйти сухим из воды.

41. Фс6?! е4 42. fe Фе2 43. Лf3 Л:d6 44. Фе8 f6 45. е5! Кажется, чёрным капут, но...



45...f5!! Беря под контроль поле g6. **46. gf Лf6!!** Пешки белых приторможены, а ладья вообще игнорирует их...

47. Kрg3. Или 47. е6 Фе4 48. Kрg3 Фh4+ 49. Kрg2 Фе4, 47. Фс8 Ф:е5 48. Фс4+ Лf7 49. Cg3 Фс5 с ничьей.

47...Фе4 48. Сс5 Фе1+ 49. Cf2 Фе4 50. Сс5 Фе1+ 51. Cf2. Ничья.

4-Й ТУР

В партии с **Мамедьяровым Андрейкин** создал ослабления в своём лагере, и Шахрияр методично использовал их. В результате Дмитрий отступил на «–2», а азербайджанский гроссмейстер покинул последнее место.

Принципиальная схватка двух экс-чемпионов **Ананд — Крамник** проходила с некоторым перевесом белых, но в бурных осложнениях Владимир опять нашёл изящный способ форсировать игру вечным шахом.

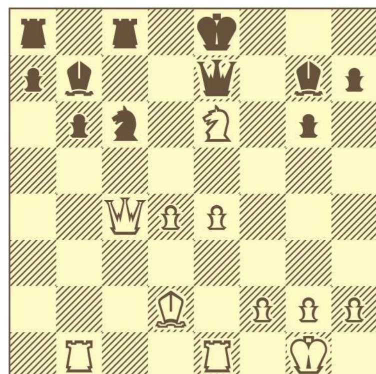
В партии **Карякин — Топалов** долгое время сохранялось равновесие, но болгарский гроссмейстер, который терпеть не может ничьих, нарушил спокойствие — отдал ферзя за две ладьи. Впрочем, и это ничего не изменило — ничья.

Наконец, в схватке **Аронян — Свидлер** белые пожертвовали слона. Пётр принял жертву, но попал под неприятную атаку. Можно было вернуть материал, сводя игру к равному эндшпилю, но чёрные решили удержать фигуру, а когда спохватились, было поздно. Левон взял верх и сравнялся с Крамником, на полшага позади Ананда.

Л. АРОНЯН — П. СВИДЛЕР
Защита Грюнфельда

1. d4 Kf6 2. c4 g6 3. Kc3 d5 4. Kf3 Cg7 5. cd K:d5 6. e4 K:c3 7. bc c5 8. Лb1 0–0 9. Се2 cd 10. cd Фа5+ 11. Cd2 Ф:а2 12. 0–0 b6 13. Фс1 Cb7 14. Сс4 Фа4 15. Cb5 Фа2 16. Ле1 Лс8 17. Фd1 Фс2 18. Фе2 Кс6 19. Cd3 Фа2 20. Сс4 Фа4 21. Cb3 Фа3! В известной позиции Свидлер провоцирует соперника на спорную жертву, и Аронян охотно идёт на неё.

22. С:f7+ Kр:f7 23. Фс4+ е6 24. Kg5+ Kре8 25. К:е6 Фе7. Свидлер мгновенно отвечал на ходы соперника, и было ясно, что эту позицию он исследовал дома вдоль и поперёк.



26. К:g7+ Ф:g7 27. Сс3 Kd8? Правильно было 27...К:d4 28. Ф:d4 Ф:d4 29. С:d4 Лс4 с вероятной ничьей, но Пётр очень хотел выиграть...

28. Фb3 Лс7 29. Са1! Лас8 30. d5 Фd7 31. Фb2! Фе7 32. Лbd1 Kf7 33. е5 Лс2 34. Фb5+ Фd7. Упорнее 34...Kрf8, в эндшпиле атака продолжается с новой силой.

35. Ф:d7+ Kр:d7 36. е6+ Kрd6 37. ef. Аронян упускает эффектную возможность закончить игру. Вот что обнаружил компьютер: 37. Cf6!! Kg5 38. Се5+ Kрс5 39. е7 С:d5 40. Cd4+ Kрd6 41. е8Ф с победой. Но это уже территория электронного разума.

37...Лf8 38. Ле6+ Kрd7 39. Лf6 Ле2 40. f4 Ле7 41. Се5 Ле:f7. На доске материальное равновесие, но король чёрных по-прежнему в большой опасности.

42. Лd6+ Kре8. Последний шанс заключался в 42... Kре7! 43. Ле1 Лd8.

43. Ле1 Ле7 44. Лс1 Лff7 45. Cf6 Лd7 46. Ле6+ Kрf8 47. d6 Kрg8 48. h4 Лf8 49. Cg5 Kрf7 50. Лсе1 Сс6 51. h5. Было и чисто геометрическое решение: 51. Ле7+ Kрg8 52. Лс1 Л:d6 53. Лс7 Се8 54. Се7.

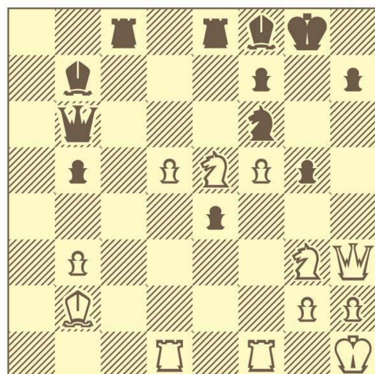


51...a5 52. Ле7+ Крg8 53. hg hg 54. Л1е6 Лf7 55. Л:g6+ Крh7 56. Лh6+ Крg7 57. Лее6. Чёрные сдались. Филигранная победа.

5-Й ТУР

Карякин опять не сумел порадовать своих поклонников, ничья с **Мамедьяровым.** В партии **Андрейкин — Ананд** чёрные давили на позицию юного соперника, но результат тот же. Во встрече **Свидлер — Топалов** Веселин применил ценную новинку, но затем перегнул палку и неожиданно потерял очко. Фантастически протекала схватка двух фаворитов **Крамник — Аронян**. Казалось, Левон вот-вот сдастся, но начались взаимные ошибки...

В. КРАМНИК — Л. АРОНЯН



Все фигуры белых нацелились на неприятельского короля, но тому удаётся выскочить из матовой сети.

27...е3! 28. Кg4 К:g4 29. Ф:g4 h6 30. Ке4! Лс2! 31. Кf6+ Ф:f6 32. С:f6 е2 33. С:g5 С:d5? К ничьей вело 33... еfФ+ 34.Л:f1 hg 35. Ф:g5+ Крh7 36. f6 Лее2, причём вечный шах вынужден был форсировать Крамник.

34. С:h6+! А теперь Крамник выпускает победу: 34. Сf6+! Крh7 35. Лg1 Ле4 36. Фf3!!

34...Крh7 35. С:f8 еfФ+ 36. Л:f1 Л:g2 37. Ф:g2 С:g2+ 38. Кр:g2 Л:f8. Получилось ладейное окончание с лишней пешкой, но мирный исход неизбежен. Соглашение на ничью последовало через двадцать ходов, когда на доске остались голые короли!

6-Й ТУР

Странно протекала встреча **Мамедьяров — Свидлер**. Пётр получил полноправные шансы, но тут стал не похож сам на себя, и дело кончилось печально для него. В партии **Ананд — Карякин** белые вышли из дебюта с небольшим перевесом, но Сергей легко уравнял игру. **Аронян** в случае победы над **Андрейкиным** мог догнать лидера. Он переиграл молодого партнёра, но, добившись большого перевеса, решил получить очко со всеми удобствами, продешевил, и Дмитрию удалось спастись.

Как известно, **Топалов** и **Крамник** не здороваются друг с другом и не пожимают руки ещё со времени их матча за звание абсолютного чемпиона мира в 2006 году. Неспортивное поведение! И на сей раз они вели себя как совершенно незнакомые люди. Судя по всему, недружелюбная обстановка плохо подействовала на Крамника, в этот вечер он был не в своей тарелке, грубо ошибся уже на 13-м ходу, Топалов образовал проходную пешку, которая быстро решила дело.

(Окончание в следующем номере.)



НАДПИСЬ НА ПАМЯТНИКЕ

Когда в 1896 году в Петербурге поставили памятник Лермонтову, обер-прокурор Синода К. П. Победоносцев, известный реакционными взглядами, пришёл в возмущение от надписи на постаменте, где приведена цитата из стихотворения «Поэт» Лермонтова, и написал донос тогдашнему градоначальнику столицы:

«На памятнике Лермонтову помещена надпись из четырёх стихов, из коих первый читается так:

Твой стих, как
Божий Дух, носился
над толпой...

Не знаю, было ли испрошено разрешение надлежащей власти на помещение этой надписи, но полагаю, что и Ваше превосходительство признаете её совсем неприличною и свидетельствующею о неразумии избравших её умов. Мне представляется делом едва ли не кощунственным помещать такое сравнение стиха Лермонтова с Божьим Духом, где будут читать его простые грамотные люди и многие, конечно, соблазнятся таким выражением. Мне кажется, самое достоинство правительства требует не дозволять публичного выставления такой надписи».

Как отреагировал градоначальник на эту жалобу, осталось неизвестным. Но надпись на постаменте существует и по сей день.



Оформление адресной подписки и доставки дисков по России:

Подписной купон

Ф.И.О.________________________________

____

АДРЕС ДОСТАВКИ:

Индекс________________________________
Область________________________________
Город________________________________
Улица________________________________
Дом__________Корп.__________Кв.__________
Телефон:________________________________
E-mail________________________________

Наименование платежа	Стоимость с доставкой (руб.)	
Подписка на 6 месяцев	1200	☐
Подписка на 12 месяцев	2400	☐
Архив за 1975—1989 годы на DVD	550	☐
Архив за 1990—2005 годы на DVD	450	☐
Архив за 2006—2010 годы на DVD	350	☐
Комплект DVD за 1975—2010 годы (3 диска)	1300	☐
«Хроника космической эры (1934—2010)» на DVD	300	☐

Цены действительны только по России.

- Заполните подписной купон, в купоне укажите адрес, по которому вы хотите получать журнал или диски, и вашу контактную информацию.
- Оплатите квитанцию в банке.
- Для правильного оформления заказа обязательно отправьте копии квитанции и купона в редакцию по факсу (495) 625-05-90 или по электронной почте subscribe@nkj.ru
- Подписка оформляется начиная с месяца, следующего за платежом.
- ***Внимание:*** на подписку и диски оформляются отдельные квитанции.

Вопросы по подписке:
subscribe@nkj.ru



линия отреза

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)

7701019250/770101001 № 40703810300090000883 ОАО «МИнБ»

(ИНН/КПП получателя платежа) (номер счета получателя платежа) (наименование банка получателя платежа)

БИК 044525600 Номер кор./сч. 30101810300000000600

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика



НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

ЧЕРЕШНЯ: ПУТЬ НА СЕВЕР

Венедикт ДАДЫКИН.

Селекционная работа нескольких поколений учёных позволила южной «неженке» — черешне поселиться на тысячу километров севернее районов традиционного выращивания. Но почему неудачи до сих пор подстерегают садоводов-любителей?

Отношение к черешне — пока редкой в средней полосе культуре — разное: одни считают её исключительно «южанкой», которой нет места в регионах с непредсказуемым климатом, другие пытаются вырастить даже в Вологде.

Давно и без особых проблем черешня растёт в Южной, Западной и Восточной Европе, включая Польшу и Болгарию. Из стран СНГ этой ягодой славятся Молдова, Украина, Узбекистан. В России обширные черешневые сады имеются только в Краснодарском крае и других регионах Северного Кавказа. Но с некоторых пор черешня появилась даже в окрестностях Москвы.

ЗА 129 ЛЕТ СЕЛЕКЦИИ

Начало процессу «осеверения» черешни положил ещё в конце XIX века И. В. Мичурин. В городе Козлове, на Тамбовщине (ныне — наукоград Мичуринск), из самых устойчивых сеянцев западноевропейского и южнороссийского происхождения он создал уникальные для своего времени сорта черешни с символичными названиями — Первая ласточка, Первенец и Козловская. Широкого распространения из-за скромных вкусовых достоинств они не получили, но долгие десятилетия, вплоть до сегодняшнего дня, были основным исходным селекционным материалом для дальнейших скрещиваний.

В предвоенные годы селекцию зимостойкой черешни в климатических условиях Северо-Запада на Павловской опытной станции ВИРа в окрестностях Ленинграда продолжил доктор биологических наук





На сегодняшний день наиболее устойчивы к холодам сорта черешни московской селекции Фатеж (1) и Чермашная (2).

Ф. К. Тетерев. Наиболее известны из тринадцати созданных им сортов: Ленинградская жёлтая, Красная плотная и Зорька. Они пережили самые суровые зимы XX — начала XXI века и до сих пор встречаются в Вырице и других дачных посёлках Ленинградской области. Правда, отличаются мелкоплодностью и скромными, далеко не ежегодными урожаями.

Сейчас наиболее распространены в питомниках средней полосы России сорта доктора сельскохозяйственных наук М. В. Каньшиной и её коллег. Маина Владимировна — общепризнанный лидер современной отечественной селекции черешни для нетрадиционных районов её выращивания. В опытном хозяйстве Брянской опытной станции (ныне — ВНИИ люпина) ей удалось собрать едва ли не самую полную коллекцию из 200 сортов и форм северной селекции. М. В. Каньшина — автор четырнадцати новых сортов, из них десять уже районированы и встречаются на приусадебных участках Центрального региона, а иногда и на Южном Урале. Однако сорта брянского селекционера выведены на юго-западе страны, вблизи границы с Украиной, поэтому при всех своих достоинствах в суровые зимы они подмерзают севернее Брянска — уже в Калужской области.

Заслуженная пальма первенства по созданию едва ли не самой зимостойкой черешни принадлежит московскому селекционеру Анатолию Ивановичу Евстратову — старшему научному сотруднику Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства. Его непревзойдённые пока по устойчивости к холодам сорта Фатеж и Чермашная (соавторы последней — Х. К. Еникеев и Н. Г. Морозова) районированы в начале 2000-х.

По своему происхождению это сеянцы Ленинградской жёлтой, выведенные Ф. К. Тетеревым на Павловской опытной станции Всероссийского института растениеводства (ВИР). Получены они в результате жёсткого отбора из нескольких тысяч гибридных сеянцев. Наряду с традиционными при гибридизации были использованы новейшие методы селекции, в том числе радиационный и химический мутагенез, способствующий «взрывному рождению» разнообразного потомства. Так появились сорта череш-







На юго-западе России устойчивость к низким температурам показали сорта Ипуть (3), Брянская розовая (4), Овстуженка (5).

ни, не уступающие по зимостойкости знаменитой Владимирской вишне. Они урожайны, плоды обладают десертным вкусом, а сами растения достаточно устойчивы к самым губительным для косточковых грибным заболеваниям.

СЕВЕРНАЯ ГРАНИЦА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

В общей сложности в различных почвенно-климатических зонах России сейчас проходят испытание больше 180 сортов, рекомендовано для выращивания — около 50. Почти половина из них (23 сорта) — для Центрально-Чернозёмного и Центрального регионов.

Но основной недостаток большинства даже самых лучших современных сортов — далеко не безграничная зимостойкость, что не позволяет выращивать их повсюду.

Деревья южных сортов не выносят морозов −29°С, а цветковые почки — до −25°С. Поэтому в средней полосе они либо сильно подмерзают, либо погибают после первой суровой зимы, не успев заплодоносить.

Лучшие сорта московской, ленинградской, брянской и орловской селекции выдерживают постепенное понижение температуры до −34°С, хотя и остаются без урожая. Но периодически в северных областях средней полосы случаются и куда более суровые морозы, да ещё чередующиеся с оттепелями, при которых любая черешня не выживает. Не выдерживает она и резких колебаний минусовой температуры в начале и конце зимы.

Кроме того, приходится учитывать, что в морозные ясные ночи температура воздуха у самой поверхности снега опускается порой на 10°С ниже, чем в других слоях воздуха. И если в кроне на высоте два метра она минус 25—30°С, то над снегом −35°С и ниже! Как правило, даже в не самые суровые зимы крона дерева, не защищённая снегом, сильно подмерзает.

Какие же современные сорта черешни способны преодолеть бесконечно чередующиеся аномалии нынешней погоды? Еди-









Лучшие орловские сорта черешни: Малыш (1), Орловская розовая (2), Орловская фея (3), Поэзия (4).

ной точки зрения на сей счёт пока нет. Так, по мнению Маины Владимировны Каньшиной, её новинки куда более зимостойки по сравнению с воронежскими, прибалтийскими, белорусскими и даже ленинградскими сортами. В суровые зимы последних лет устойчивость к низким температурам на юго-западе России, на Брянщине, показали её сорта Одринка, Ревна, Овстуженка, Брянская розовая и Веда. Даже в 2006 году, когда морозы там опускались ниже −29°C, названная «пятёрка» сортов выделялась наименьшими повреждениями древесины.

Несколько отличается от выводов брянского селекционера мнение независимого московского эксперта, известного агронома-практика В. И. Сусова, который на территории Москвы, в Мичуринском саду Тимирязевской сельскохозяйственной академии, в течение 27 лет испытывал на зимостойкость и выносливость к климату столицы 33 сорта черешни — из прежних и лучших современных. Наивысшую оценку (5 баллов) получили только два сорта — Фатеж и Чермашная (оба — московской селекции). По зимостойкости немного уступили им некоторые брянские сорта: Овстуженка, Ипуть, Речица и Тютчевка (4,5 балла). Все перечисленные сорта в городских условиях почти ежегодно хорошо цветут и плодоносят. Важное уточ-

нение: климатические условия Мичуринского сада, расположенного посреди большого города, вовсе не характерны для Московской области. Здесь тёплый микроклимат, сложившийся под влиянием близлежащего жилого массива из многоэтажных домов и нескольких предприятий. Температура в этом месте всегда на несколько градусов выше по сравнению с подмосковной и близка к той, что в Тульской области или, как минимум, в южных районах Московской, что и следует учитывать, анализируя выводы В. И. Сусова.

А вот севернее Москвы, под Вологдой, 15-летнее научное испытание черешни даже с рекордной зимостойкостью, включая сорт Фатеж, тем более брянские сорта, доказало: там этой культуре некомфортно и явно не хватает тепла. В декабре—феврале регулярно вымерзает вся верхушка кроны над снежным покровом. Так что черешню в регионах с подобным суровым климатом можно выращивать лишь при стелющейся формировке кроны с дополнительным укрытием соломой, да и тогда она вряд ли будет плодоносить, поскольку в Вологде поздневесенние заморозки, повреждающие цветы и завязи, повторяются вплоть до середины июня.

Ещё несколько лет назад московские учёные определили, что северная граница возможного выращивания черешни на садовых участках в европейской части России проходит по южным районам Московской области, хотя исключения возможны, если умело подобрать сорта, воспользоваться преимуществами местного микроклимата и «хитрыми» приёмами агротехники.

ИЗ ЛИЧНОГО ОПЫТА

Пятнадцать лет назад, ничего не зная о выводах московских учёных, я не видел никаких препятствий, мешавших посадить черешневый сад на своём приусадебном участке, в деревне Полтево Балашихинского района Московской области. Земля эта расположена отнюдь не в южном Подмосковье с более или менее благоприятным для этой привередливой культуры климатом, а в его восточном секторе, к тому же на открытом месте, не защищённом от северных ветров.

За саженцами отправился не в магазин, тем более не на рынок, а в опытные питомники известных институтов плодоводства в Мичуринске, Воронеже, Брянске, а потом и в ближайший московский — при Всероссийском селекционно-технологическом институте садоводства и питомниководства, где получили путёвку в жизнь некоторые из названных сортов новейшей селекции.

После первых суровых зим скелетные ветви почти на всех молодых черешенках одна за другой почернели и стали отмирать, а ствол покрылся трещинами, на глазах превратившимися в глубокие незаживающие «язвы». Прежде других погибла воронежская и мичуринская черешня и, напротив, долго «не сдавалась» брянская. Но после сильных морозов в феврале 2006 года пришлось выкорчевать даже такие, которые неплохо себя зарекомендовали в других областях средней полосы: Ипуть, Овстуженку и Брянскую розовую. Из сортов М. В. Каньшиной остались — Тютчевка и Ревна, да и те еле-еле выживали, а из-за подмерзания значительной части кроны долго не зацветали. Правда, в последнее лето своей короткой жизни они успели порадовать несколькими плодами, полностью созревшими. Косточки из них я бережно собрал и в сентябре посадил. В мае следующего года три косточки проросли, и из крошечных поначалу сеянцев быстро выросли мощные деревья без каких-либо изъянов. Более того, на шестой год они порадовали первым урожаем крупных и очень вкусных ягод тёмно-красного цвета (последующий урожай — ведро с дерева!).

Сеянцы Ревны не основная моя удача. Конечно, куда логичнее было бы ожидать её от московского сорта Фатеж с наивысшей зимостойкостью. Но тут негативную роль сыграло банальное недоразумение, что, увы, нередко случается: вместо Фатежа мне продали какой-то другой сорт. Взрослые деревца сорта Фатеж имеют поникшую крону: скелетные ветви склоняются у него книзу, почти как у ели. А у меня выросло пирамидальное деревце с мелкими, похожими на черёмуху, плодами. К сожалению, такая сортоподмена не случайность: многие садоводы, увы, многократно сталкивались с подобным явлением.





Перепад дневной и ночной температур приводит к разрыву нежной коры, а в дальнейшем к поражению дерева грибами.



Уже имея опыт, эксперименты с капризной «неженкой» я продолжил немного севернее столицы — в Мытищинском районе Подмосковья, в саду своих родственников. От ветров их небольшой участок со всех сторон надёжно защищён высоким забором, а три черешни были посажены рядом с тёплой стеной кирпичного двухэтажного дома, отапливаемого в холодное время года. Кроме того, привиты они в крону едва ли не самых зимостойких вишен — Владимирская и Шубинка. Поэтому неудивительно, что в саду к северу от столицы прижились не только подмосковные сорта черешни Фатеж и Чермашная, но и лучшие орловские сорта селекции Е. Н. Джигадло — Орловская розовая, Малыш и Поэзия.

Поскольку черешня — культура самобесплодная, изначально необходимо приобретать не менее двух-трёх сортов, одновременно цветущих, или же прививать их черенки в крону одного дерева, что в иных случаях повышает выносливость даже не самой зимостойкой черешни.

Разноцветные розовые, жёлтые и тёмно-красные плоды на одном из привитых деревьев на участке моих родственников в пору своего плодоношения стали лучшим украшением сада!

Лента из белого нетканого материала спасает ствол черешни от солнечных ожогов.

ВЫВОДЫ И НАПУТСТВИЯ НОВИЧКАМ

Вывод первый. Так или иначе, но в средней полосе от морозов черешню уберечь легче, чем от ранневесенних солнечных ожогов, поскольку не всякую зиму столбик термометра опускается ниже −30°С, зато в марте—апреле солнце припекает нещадно. Контраст прогрева с южной и северной сторон, а также перепад дневной и ночной температур неизбежно приводят к разрывам нежной коры на стволах, и у развилок скелетных ветвей она повисает клочьями. В результате стволы деревьев загнивают, что вызывает их гибель. Такое явление происходит не только в Подмосковье, но и в куда более благоприятных регионах — в Орловской, Тамбовской, Белгородской и Воронежской областях.

От подобной напасти спасает заблаговременная тщательная побелка всех стволов — снизу доверху. Испробовав разные средства, я предпочитаю садовую побелку ФАС. На надёжной клеевой основе, она долго не смывается ни дождём, ни снегом. Впрочем, другие садоводы обматывают стволы деревьев лентами из толстого нетканого материала белого цвета. Эффект тот же: стволы не перегреваются и всегда здоровы.

Вывод второй. Явный недостаток черешни — сильнорослость. Нередко мощные деревья вырастают выше 7 м, а среднерослыми считаются 5-метровые с ежегодным приростом 70—100 см. С каждым годом до плодов на таких деревьях всё труднее и труднее дотягиваться, и в конце концов урожай достаётся осам и птицам (не случайно черешню в народе прозвали «птичьей ягодой»).

Для удобного и своевременного сбора урожая деревья этой культуры нуждаются в умелой формировке: ранней весной, начиная с третьего года жизни, стволик и все основные скелетные ветви черешни укорачивают на четверть длины, а летом вертикально отрастающие побеги пригибают до горизонтального положения с помощью проволоки и реек.

Конечно, куда удобнее изначально сажать деревья со сдержанным ростом, такие как Малыш, Поэзия и Орловская розовая, — до 3,5 метра. Но подобных сортов куда меньше, чем сильнорослых. Зато в некоторых питомниках (в основном при научных учреждениях) черешню прививают на специальных клоновых подвоях, созданных московскими и орловскими селекционерами, что впоследствии обеспечивает низкорослость деревьев.

Вывод третий. Одно из самых уязвимых мест черешни — гибель цветочных почек, из-за чего деревья остаются без урожая. Нередко, особенно при резких колебаниях температур, они погибают в начале и в конце зимы. Сравнительно устойчивы в этом отношении сорта: Тютчевка, Веда, Лена, Одринка, Орловская янтарная, Орловская розовая и Фатеж.

Вывод четвёртый. Для посадки черешни непригодны низины, впадины и прочие пониженные участки, тем более с близким стоянием грунтовых вод. Куда предпочтительней защищённые от северных ветров места с небольшим возвышением и без затенения другими посадками.

Вывод пятый. Из-за интенсивного роста и обильного плодоношения черешня быстрее других косточковых истощает почву и нуждается в хорошем питании и подкормках. Поэтому, чем беднее земля на участке, тем просторнее должна быть посадочная яма — диаметром до 80 см. Заполняют её смесью плодородной почвы с компостом или специальными питательными гранулами из птичьего помёта. А после вступления деревьев в плодоношение весной—летом их желательно регулярно подкармливать полными комплексными удобрениями.

Вывод шестой. Принято считать, что черешня никогда не болеет. Действительно, по сравнению с вишней и сливой её реже повреждают губительные грибные заболевания (монилиоз и коккомикоз), но при дождливом влажном лете это всё же случается. Поэтому при соответствующем метеопрогнозе в апреле—мае деревья приходится опрыскивать такими препаратами, как хорус, или медьсодержащими, например медным купоросом либо бордоской жидкостью.

Фото
Елизаветы Джигадло,
Анатолия Михеева,
Венедикта Дадыкина.



● Самого большого в мире кролика зовут Ральф. Ему четыре года, он весит 25 килограммов, относится к породе с соответствующим названием — «континентальный гигант». Ральф живёт в Англии, еженедельно съедает корма почти на 90 долларов — это капуста, морковка, брокколи, кукуруза в початках, огурцы, салат, яблоки, хлеб и креकеры. Гигантский кролик попал в Книгу рекордов Гиннесса.


Фото: The Mirror.

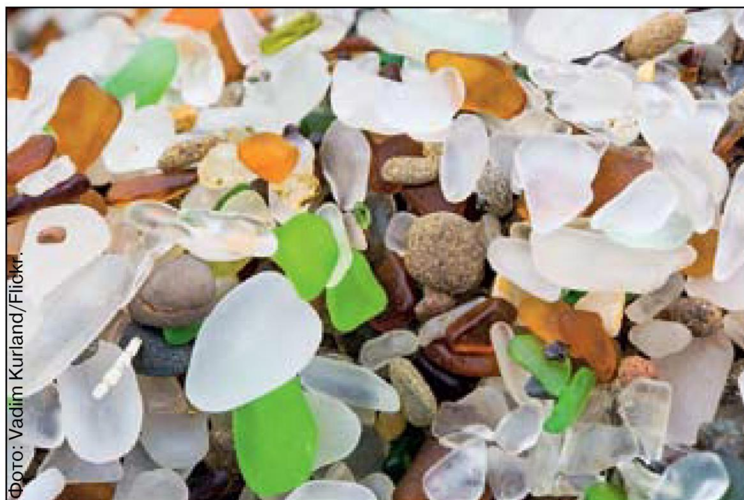
● Прикрепив полутораграммовые датчики к нескольким белобрюхим стрижам, швейцарские орнитологи установили, что на пути из Европы в Южную Африку, где эти птицы зимуют, они могут не приземляться 200 дней. Видимо, по пути они питаются пойманными насекомыми, а спят «кусочками» по несколько секунд.


Фото: Birdwatching Barcelona/ Wikimedia Commons.

● В индийском штате Чхаттисгарх действует необычный закон: когда умирает полицейский, его место занимает его старший сын, если ему исполнилось как минимум 10 лет. Конечно, реально служить ему не приходится до совершеннолетия, но довольствие он получает, и бывает, что десятилетний ребёнок кормит всю семью.

● Как показали опросы 5000 молодых швейцарцев, проведённые при наборе в армию, верующие молодые люди меньше атеистов склонны использовать наркотики и даже курить. Из верующих молодых мужчин 30% ежедневно курят табак, 20% раз в неделю или чаще курят марихуану, менее одного процента потребляют серьёзные наркотики. Из неверующих призывников курят табак 51%, марихуану — 36%, а тяжёлые наркотики потребляют 5—6%. Возможно, был прав Карл Маркс: религия способна заменить наркотики.

● Распространённое в США увлечение — коллекционирование так называемого морского стекла. Это осколки бутылок, посуды и других стеклянных изделий, за много лет обкатанные морем (см. фото). Существует Ассоциация коллекционеров морского стекла, издающая ежемесячный бюллетень. Редкие экземпляры, например красное, синее или чёрное стекло, могут стоить сотни долларов.


Фото: Vadim Kurland/Flickr.

● Сотрудница Лондонского зоопарка приручила комодского варана, которого за необычайную силу, злобность и агрессивность называют ещё «драконом с острова Комодо» (см. «Наука и жизнь» № 8, 2011 г.). Опасный хищник берёт корм из её рук, выучился некоторым трюкам, позволяет себя гладить и даже не возражает, когда ему время от времени подстригают когти.

● Во время Второй мировой войны статуэтки премии «Оскар» делались из гипса. После войны лауреаты могли поменять их на традиционные металлические позолоченные.

● Труды Исаака Ньютона, посвящённые науке, содержат миллион слов, а посвящённые проблемам богословия — 1 400 000.

● Когда в Германии в 1856 году впервые обнаружили кости неандертальца, некоторые натуралисты считали, что это останки пещерного медведя, другие предполагали, что это скелет русского казака, участника Наполеоновских войн, болевшего рахитом.

● Финские биологи с факультета ветеринарии университета Хельсинки доказали в экспериментах, что собаки могут узнавать своих хозяев не только «вживую», но и на фотографии.

● До середины XIX века омары считались пищей бедняков и использовались как наживка для рыбы. В XVIII веке английские батраки, заключая договор с землевладельцем, включали в него пункт: чтобы сёмгой кормили не каждый день.


Фото: David Stock.

● В одном из парков Кембриджа (Англия) испытывается светящееся покрытие для дорожек. Оно наносится на асфальт или бетон за полчаса, четыре часа сохнет, после чего по дорожке можно ходить и ездить. Состав люминесцирующего покрытия, накапливающего дневной свет и отдающего его ночью, фирма не сообщает.

● Средний француз съедает за год 2,3 кг шампиньонов.


Фото: пресс-релиз фирмы «Pro-tec Surfacing Ltd».

CARTE BLANCHE

Марина ЯСИНСКАЯ.

РАЗЫСКИВАЕТСЯ
Смысл жизни.
Пропал около года назад.
Особые приметы: для мужчины 35 лет, женат, сыну три года, хороший программист, двухкомнатная квартира, «Хонда Сивик», отпуск на море, гольф, фалеристика.
Вознаграждение гарантируется.

Артём остановился у стеклянной автобусной остановки, заляпанной, словно брошенными снежками, рваными клочками объявлений, пробежал текст глазами и криво усмехнулся. Он и сам мог бы написать похожее.

Бахрома из узких бумажных полос с телефонным номером уже лишилась нескольких лепестков: кто-то оторвал. Интересно, неужели и впрямь нашли разыскиваемое?

Хмыкнув, Артём поднял воротник, — накрапывал мелкий ноябрьский дождик, а следующего автобуса, судя по пустой остановке, придётся ждать ещё долго. Да, а ведь мог бы не мокнуть сейчас на улице. Ехал бы домой на своей машине... Дальнейшая цепочка мыслей выстраивалась быстро и привычно: мог бы стать хорошим специалистом, владельцем иномарки и квартиры в центре, отдыхать на островах и заводить престижные хобби. Могло быть всё — ведь на последнем выпускном он сдал свою карту с отличием! А в итоге...

Подошёл автобус, жёлтый, как добрый тигр из детской сказки. Артём привычно нырнул в его ярко раскрашенное брюхо, сел на свободное сиденье и прикрыл глаза. Он точно знал, что будет дальше: двадцать минут езды по знакомым улицам, пятьдесят две ступени вверх по лестнице, борщ или курица с пюре на ужин. Дочка покажет раскраску, жена начнёт смотреть мыльную оперу чужих жизней в окнах дома напротив.

А он снова уставится на три карты на стене: золотистые тона открытых земель, ломкие линии берегов, чёткие полосы проложенных им маршрутов — и будет вспоминать три успешно завершённых вояжа. И снова думать о том, что у него не будет ни четвёртой карты, ни новых горизонтов. Ничего больше не будет...

Автобус вдруг фыркнул, выплюнул густое облако сизого дыма — и затих.

— Сломались, — внёс ясность ничуть не опечаленный водитель. — Выходим, выходим, ну же! — подгонял он.

Артём с сожалением вышел: внутри было сухо, а на улице моросило и ветер, как вор-карманник, умело пробирался сквозь одежду и незаметно лишал тепла.

До дома оставалось всего пять кварталов, и Артём, глотая смесь мокрой пороши и бензинового дыма, зашагал по знакомым улицам.

Велосипедиста он заметил издалека. И только успел подумать, какой же это неуместный транспорт для поздней осени, как переднее колесо припадочно завиляло, отказываясь слушаться руля, и велосипедист тяжело плюхнулся на землю, а велосипед с обиженным треньканьем прокатился ещё несколько метров и замер, врезавшись в фонарный столб.

Артём остановился около упавшего, помог ему подняться:

— Ничего не сломано? Скорую вызвать?

— Нет, всё нормально, — помотал косматой головой велосипедист. — Спасибо, — он поднял глаза на Артёма, и тот, рассмотрев заросшее щетиной осунувшееся лицо, недоверчиво прищурился.

— Димка?

Велосипедист смотрел на Артёма, не узнавая его.

— Неужели не помнишь? Мы же с тобой первую карту вместе сдавали! И вторую... — тут Артём осёкся.

— А-а, — вяло отозвался Димка. — Да, вторую сдавали...

Артём ругнулся про себя: ну зачем он ляпнул про карту? Бросил беглый взгляд на давнего приятеля — и постарался спрятать сочувствие, наверняка появившееся в глазах. Димка был лучшим вояжёром курса, его ждали головокружительные перспективы. И вот во что он превратился!

Димка тем временем отвернулся, завозился с велосипедом и бросил через плечо:



Рисунок Майи Медведевой.

— Ну, а сам как? Третья сдана, четвёртую открываешь?

Артём вздрогнул.

— Нет, не открываю.

— Что так?

— Четвёртая карта... э-э... пропала, — и, отчаянно желая не продолжать болезненную тему, выпалил первое, что пришло в голову: — Ну, а Даша как?

И тут же обругал себя: кто его дёргал за язык?

Димка опять отвернулся и завозился в велосипедом, бестолково прилаживая отвалившийся от руля блестящий, в мелкую ржавую крапинку звонок. А потом, не поднимая головы, забормотал:

— Даша... Дашенька... Дай только время... Дай мне совсем немного времени... Потерпи ещё чуть-чуть... Я уже почти...

Артём с трудом сглотнул.

Даша. Яркая, как солнечный зайчик, ясная, как погожий летний день... Лучше бы он прошёл мимо Димки, не узнав его.

Председатель городского комитета картографии одобрительно взирал на нарядную толпу притихших под давлением торжественности обстановки выпускников с трибуны в форме глобуса. Стены актового зала украшали огромные репродукции старинных карт земель, потолок расписан под звёздную карту, пол устлан коврами, изображающими личные карты самых выдающихся вояжёров современности.

Плотная глянцевая карта вкусно пахла типографией. Даша с удовольствием вдохнула сладковатый запах новой бумаги и остывшей краски и радостно улыбнулась: пункты её вояжей почти полностью совпадали с Димкиными.

Димка же вертел в руках только что полученную карту и казался растерянным:

— Училище искусств? Что за ерунда! Математик или там физик — это я ещё понимаю. Но художник? А синхронное плавание? Вообще чушь, — я пейнтбол люблю.

— Планы картографов — планы народа, — привычно ответила Даша. Сама она тоже предпочла бы что-нибудь другое вместо училища искусств, но была счастлива тем, что новые вояжи не разведут её с Димкой в разные стороны, и не собиралась выражать недовольство полученной картой. Тем более что всё равно её не оспорить и не сменить.

— Если бы картографы и впрямь планировали для нас с тобой, — пробурчал Димка с ноткой недовольства, — они бы нанесли на наши карты острова Свадьба, Семья... Дети...

— Значит, на третьей будут, — ничуть не расстроилась Даша и повернулась к стоявшему рядом Артёму: — А у тебя что?



— Экологический, — отозвался тот, изучая свою карту.

— Здорово! — с энтузиазмом откликнулась Даша и заглянула ему через плечо, рассматривая ломкие линии берегов и читая названия земель. — Так, Первый курс, Второй, Третий — понятно. А это что за остров? Практика в Фонде охраны дикой природы, ого! Студенческая газета? Интересно... Баскетбол... Ты играешь в баскетбол? Нет? Теперь придётся... «Свадьбы» тоже нет?

— И слава богу, — отшутился Артём, — отвернулся и незаметно вздохнул.

Даша не была запланирована среди открытий приятеля. Димка встретил её случайно, почти уже приплыв в конечный пункт первого вояжа. Артём бы и сам был не прочь отыскать такую... Может, на третьей карте будет.

Хотя Димка и уверял, что с ним всё в порядке, Артём не торопился уходить. А пока давний приятель возился с велосипедом, украдкой его разглядывал. Димка выглядел человеком сломленным и сломанным: нестриженые волосы, давно небритая щетина, больные глаза, не фокусирующийся на собеседнике взгляд и какая-то потерянность во всём его облике.

— Ты где-то недалеко живёшь? — спросил Артём.

— Вообще-то здесь я не живу, — рассеянно отозвался Димка, отирая рукавом куртки погнутую, выпачканную раму велосипеда.

— В другом районе?

— Район?.. Нет, нет... Разве что следующая жизнь...

— Квартира твоя где? — Артём не сдавался, надеялся, что всё-таки получит вменяемый ответ.

— Да там, — неопределённо махнул рукой Димка, а потом вдруг совершенно осмысленно выдал: — Сразу за Памятью, три пятнадцать.

«Не близко, — прикинул про себя Артём расстояние до площади Памяти. Глянул на что-то тихо бормочущего под нос Димку. — Одного оставить, сам дойдёт?.. Нет, как-то неправильно...»

С другой стороны, пока Артём туда, пока обратно, дома будет часов в восемь, не раньше, пропустит... А разве что-то он пропустит?

Жильё приятеля Артёма удивило. Он ожидал увидеть тёмную, заброшенную конуру, в которой будут соседствовать пыль и беспорядок, а пришёл в небольшую двухкомнатную квартиру, казавшуюся куда более просторной, чем на самом деле, из-за высоких потолков, огромных окон и почти полного отсутствия мебели.

«Интересные обои», — отметил Артём про себя, переводя взгляд на стены. Некоторое время смотрел на абстрактные золотисто-кофейные узоры, а потом вдруг замер, не в силах оторваться.

Стены вовсе не были оклеены обоями. Это была карта. Одна огромная карта.

Артём сделал шаг, чтобы лучше рассмотреть надписи. Знакомые названия материков, на которых он успел побывать за три совершённых им вояжа: Выпуск из школы, Семья, Работа по профессии, — соседствовали с очертаниями неизвестных островов, до которых он так и не добрался. Да что там не добрался — никогда даже и не видел.

— Как? — тихо спросил Артём, не поворачиваясь к Димке, — он не мог отвести взгляд от карты на стене. — Ведь картографы... Ведь тем, кто... Ведь тебе же не полагалась новая карта.

— Это не картографы, — голос Димки прозвучал серьёзно и вменяемо — ни намёка на душевное расстройство. — Это я. Я рисовал карту.

— Себе? — обернулся Артём. Он был настолько ошарашен ответом, что даже не подумал о крамольности заявления приятеля — создание карт было исключительной прерогативой картографов.

— Себе? — насмешливо переспросил Димка. — Зачем мне карта? Она у меня была.

— Как это? Ведь ты же её... Я же видел, как ты её...

— Нет, — замотал косматой головой Димка. — Она всегда была со мной...

— Карта?

— Даша.

Артём вздрогнул и на миг прикрыл глаза.

Даша. Яркая, как солнечный зайчик, ясная, как погожий летний день. Очень хотелось спросить, где она и что с ней стало, но Артём промолчал. Он был совсем не уверен, что хочет услышать ответ.

Актовый зал городского комитета картографии уже не давил торжественностью, как в первый раз.

Да и выпускников оказалось меньше. Кто-то задержался в пути — слишком много времени провёл на каком-то острове или выбрал долгий маршрут. Кто-то и вовсе не смог добраться до порта назначения, — им приходилось хуже всего: в то время как все остальные получали новые карты, недоплывшие должны были смириться с тем, что в их жизни больше не будет вояжей. Не сделавшие всех обозначенных на карте открытий в срок не имели права получать следующую. Картографы снимали ответственность за маршрут их жизни и оставляли дрейфовать в одиночестве — без целей и ориентиров.

На первом выпускном Артём был слишком занят рассматриванием новой карты, чтобы обращать внимание на тех, чьи вояжи закончены. В этот раз вышло по-другому.

Получив из рук председателя городского комитета картографии плотный конверт, Артём нетерпеливо его разорвал. Третья карта — новенькая, глянцевая, как и предыдущие две, — вкусно пахла типографией.

Артём жадно разглядывал незнакомые линии. Отплывал он из последнего порта второго вояжа — Получить профессию. Впереди — густой архипелаг островов, не вытянутый в ряд по одному, как на первых двух картах, а расплывшийся густой кляксой, — не понять, с которого начинать и каким маршрутом следовать. Названия земель, которые ему предстояло открыть, нанесены тонким, изящным шрифтом: Инженер-эколог, Жильё, Волонтёрство в союзе охраны водных ресурсов, Семья, Поездка на Енисей, Ребёнок, Гребля на байдарках...

Артём повернулся к Димке, собираясь поинтересоваться, что же приготовили картографы его приятелю, — и слова застряли в горле.

Бледный, как зимнее утро, Димка медленно рвал свою карту. Только что полученную третью карту! Плотная глянцевая бумага скрипела, не поддавалась дрожащим пальцам, но он упорно терзал края до тех пор, пока не появилась бахрома, за которую уже можно было поудобнее ухватиться.

Даша же, всегда такая яркая и ясная, отвернулась от Димки и, кажется, беззвучно плакала, сжимая в руке конверт с новой картой.

Артём бросился к приятелю, схватил его за руку:

— Ты что делаешь!

Димка медленно сфокусировал взгляд на лице Артёма. С трудом разжал стиснутые зубы:

— Она мне не нужна.

От неожиданности Артём даже отступил на шаг.

— Как не нужна? Ты что!

— Не нужна, — ровно, без эмоций повторил Димка и добавил: — Не такая.

— Дим, — попытался уговорить Артём приятеля. — Дим, планы картографов — планы народа. Пока ещё не случилось ничего непоправимого; ты разгладишь карту, успокоишься, подумаешь... Помнишь, на первом выпускном ты и в училище искусств не хотел, а посмотри, как у тебя прошёл вояж — лучше всех! Что ты там такого страшного увидел? Тебя отправили на остров Уличный художник или к материку Учитель рисования?

Артём осторожно вытащил смятую надорванную карту из рук приятеля, расправил, пригляделся к названиям запланированных открытий.

— Да ты что! Ты названия-то читал? Семья, Дети, Коллекции, Вернисажи, Выставки, Музеи, Аукционы... Такую карту рвать? — едва не закричал он. — Даш, скажи ты ему!

Даша медленно обернулась, и Артём, посмотрев на её бледное лицо, сразу всё понял. И больше уже ничего не говорил, просто вытащил кусок бумаги из её пальцев, бросил всего один взгляд — и у него перехватило дыхание.

Дашина карта белела нетронутой глянцевой пустотой.

На кухне маленькой Димкиной квартиры обнаружились электрочайник, ароматная заварка и красующийся посреди пустого стола за́мок из кусочков рафинада.

— Со стен бери, — строго предупредил хозяин и подал пример, осторожно сняв кусок сахара возле угловой башни.

Артём аккуратно внёс свою лепту в разрушение крепости и рассеянно наблюдал

за тем, как приятель достал из закромов дешёвого шкафа-пенала коробку с рафинадом и принялся осторожно восстанавливать пострадавшую фортификацию.

«Неужели меня ждёт то же самое? — со страхом думал он, наблюдая за невнятно бормочущим Димкой. — Неужели это из-за того, что нет карты?»

— А ты почему не в вояже? — не отрываясь от восстановительных работ, спросил приятель.

— Так получилось, — пожал плечами Артём, уходя от ответа. Вспоминать он не любил, а плакать и жаловаться на судьбу не хотел.

— Неужели третью не проплыл? — Димка посмотрел на давнего приятеля совершенно здравым, осмысленным взглядом.

Резкие качания маятника вменяемости приятеля выбивали Артёма из колеи.

— Да нет, — нехотя отозвался он. — Помнишь, как были расположены на третьей карте острова? — Бросил опасливый взгляд на приятеля, сообразив, что снова упомянул больную тему. Но тот оставался спокойным. — На первых двух картах они ведь шли рядком: Первый класс, Второй, Третий, Первый курс, Второй... А на третьей — не пойми куда плыть, всё вперемешку, одной большой кляксой.

— Но ты проплыл? — перебил его Димка.

— Проплыл. И очень хорошо проплыл. Получил четвёртую, а там... Там — как на третьей, только ещё хуже. Очень, просто очень много островов, только это уже не клякса-архипелаг, а клякса на всю карту. Проложить маршрут просто невозможно.

— И ты испугался, — Димка не спрашивал, он утверждал.

— Да, испугался. Наверное, посидел бы и разобрался. В конце концов многие люди проходят четвёртый вояж и как-то справляются... Но вскоре после третьего выпускного наткнулся на рекламный плакат. Может, помнишь, были такие, зелёно-оранжевые. «Определение масштаба, движение по азимуту, измерение расстояний — не прокладывай маршрут сам, найми себе...»

— «Штурмана», — неожиданно подхватил Димка.

— Вот, собственно, и всё, — резко закруглил рассказ Артём. Если Димка знает о «Штурмане», значит, знает и конец истории.

Ошеломительная по своей наглости и печальному успеху афера несколько лет назад обескартила приличную часть населения. Компания «Штурман» предлагала принести карту и за символическую сумму обещала профессионально проложить оптимальнейший маршрут.

Когда, выждав обещанный срок, Артём пришёл в контору, «Штурмана» и след простыл, зато на обитой узкими рейками двери висело напечатанное на плохой бумаге объявление о возбуждении в отношении ООО «Штурман» уголовного дела.

— К картографам ходил? — период «просветления» у Димки, похоже, продолжался.

— Ходил, — вяло махнул рукой Артём. — А толку?

Он усмехнулся, вспомнив обитую дешёвым дерматином приёмную в городском комитете картографии, длинную очередь за дверями и неприступную перезрелую секретаршу с наглухо, как ворота обороняющегося города, застёгнутым воротничком старомодной блузки.

— Вы четвёртую карту получали?

— Получал.

— В реестре расписывались?

— Да.

— Тогда — всё. Это ваши проблемы.

— Я ведь... Неумышленно.

— Не имеет значения.

— Но у вас же наверняка остались копии выданных карт.

— Что?

— Может, сделаете новую?

— Молодой человек, вы хоть представляете себе, какую титаническую работу проделывают картографы, создавая каждому человеку индивидуальную карту?

— Как же я теперь... без карты...

— Как остальные. И вообще, осторожнее надо быть. Следующий!

С той поры всё пошло наперекосяк. Разумеется — ведь без карты на руках потерялись ориентиры и направления. Смысл и цель. Впереди не ждали новые горизонты и неизвестные открытия. Артём перестал отчётливо видеть будущее.

Зато сегодня в лице Димки он увидел один из возможных вариантов. Такое будущее его ужаснуло.

Пустую карту выдавали всего в двух случаях: гениям, полёт чьих мыслей

не стоило ограничивать рамками заданных открытий, или тем, кто хоть и завершил вояж, но проделал его с таким трудом, что в глазах картографов не имело смысла тратить время для создания следующей карты и отправлять в новое плавание.

Белая карта в последнем случае — всего лишь бюрократическая формальность. Невыдача карты свидетельствовала о том, что человек не завершил вояж. Белая карта — о том, что вояж завершён, но так плохо, что следующего не заслужил. Конечный результат при этом одинаков — новая карта ни тем, ни другим не полагается.

Димка не радовался второй карте: он не хотел идти в училище искусств и заниматься синхронным плаванием, но у него неожиданно обнаружились способности и к тому и к другому, словно подтверждая известную истину «Планы картографов — планы народа».

А вот в Дашином случае истина не сработала. Художественное искусство давалось ей с большим трудом. От острова Первого курса ко Второму, от Второго к Третьему она добиралась только с помощью Димки, решительно настроенного на то, чтобы прийти к порту назначения одновременно и из него же отправиться дальше — вместе.

Не вышло.

— Даш, ты неправильно на это смотришь, — уговаривал её Артём. — Понимаешь, вот если бы тебе вообще не дали карту — другое дело. Но ты её получила. Послушай. Белая карта, это как... картбланш. Понимаешь? Полная свобода действия. Признание гениальности, можно сказать. А ты смотришь на неё как на чёрную метку...

Наверное, ему не хватало убеждённости. Или, скорее всего, он просто сам не верил в то, что говорил. В глубине души Артём знал, что лично он не обрадовался бы карт-бланшу: полной свободе действий, неизменно влекущей груз ответственности за принятые решения. Он предпочёл бы нанесённые на карту конкретные земли.

Всегда такая яркая, как солнечный зайчик, Даша уныло смотрела в одну точку. Было ясно, что её одолевали те же мысли, которые так старательно гнал от себя Артём. Не надо никакого карт-бланша, не надо никакой свободы. Даша хотела, как прежде, чтобы указали на горизонты и назначили порт прибытия.

Чай был выпит, стены сахарного замка восстановлены, и Артём рискнул-таки спросить:

— Дим... Что случилось с Дашей?

«Просветление» закончилось; маятник вменяемости стремительно понёсся в другую сторону. Дима наклонил голову и словно заговорил с кем-то невидимым:

— Я нарисую тебе карту, не хуже картографов. Да что они о тебе знают? Я, я тебя знаю!.. И дам тебе все острова. Только не гасни, слышишь? Только не гасни...

Артём, вслушиваясь в бормотание, выхватывал обрывки смысла.

— Погасла? — тихо, чтобы не спугнуть ход больных мыслей, спросил он.

Димка схватился руками за голову и закачался взад-вперёд:

— Не успел, я не успел... Я научился, но не успел!

— Научился?

— Я научился рисовать. И ей нарисовал. Но было поздно, слишком поздно!

— Ты нарисовал Дашке карту?.. А как же картографы? — Артём напрочь забыл, что разговаривает с душевнобольным, и жадно подался вперёд, словно его будущее зависело от следующих слов.

Чувствуя его отчаянное напряжение, Димка снова смотрел на него трезво и пронзительно.

— А что — картографы?

— Ну как же, — растерялся Артём. — Это же они создают нам карты.

Димка вдруг вскочил так, что одна из смотровых башенок сахарного замка вздрогнула и рухнула на стол.

— Хочешь, покажу тебе твою карту? Четвёртую. Ту, что у тебя забрали.

— Как ты можешь знать, что на ней было?

— Знаю, рисовал карты для Дашки. Очень много. Я научился. Только вот не успел...

Артём молча сидел за столом, наблюдая за метанием больных мыслей Димки, а когда тот затих, встал и тихо попросил:

— Показывай.

...В маленькой спальне было темно, и Димка не торопился включать свет. Как-то по-крабьи, бочком, он подошёл к окну и задёрнул плотные шторы. Теперь темноту не нарушал даже рассеянный свет с улицы. ⇨

Из угла раздалось шуршание, а затем зажёгся подслеповатый свет ночника и поплыл по стенам комнатушки.

— Смотри внимательно. Вот сюда, на этот материк. Что он тебе напоминает? — Димкин голос звучал уверенно, чётко и ясно.

— Не пойму, — Артём скептически наблюдал за проступавшими на стене контурами. Ну откуда этот безумец, самолично порвавший свою карту, может знать, что было запланировано в чужом вояже?

— Вспоминай, вспоминай! — настаивал тот.

Артём вздохнул, сдаваясь, и присмотрелся.

— Кажется, немного напоминает порт прибытия, который был на третьей карте, — неуверенно сообщил он.

— Как он назывался?

— Инженер-эколог.

— Теперь посмотри на два острова сразу следом за ним. Неужели не видишь?

Артём пригляделся — и вдруг в проступающих на стенах линиях ему почудились знакомые очертания, которые, кажется, и впрямь были на потерянной карте.

— Вижу, — выдохнул он, не веря происходящему. — Вон тот, в форме подковы — Продвижение по работе. А вытянутый, слева — назывался... как же его... Проект внедрения ветровых турбин, точно!

— А теперь тот, в правом углу...

Голос Димки водил его по чуть расплывчатым очертаниям на стене. И в незнакомых линиях Артём находил земли, которые, как ему казалось, были нанесены на его потерянную четвёртую карту... Или не были? Ту карту Артём держал в руках совсем недолго, он не успел её запомнить.

Но с каждой минутой сомнения всё больше рассеивались. Теперь он ясно видел перед собой земли Карьерного роста, материк Общественной деятельности, остров Первой карты ребёнка...

Надо же, как испугала его тогда своей сложностью четвёртая карта! А сейчас он так рад её видеть, что она уже не кажется неодолимой. Наоборот — всё так просто!

— Димка, я даже не знаю, что тебе сказать, — развёл он руками позднее, уже стоя в прихожей. Клочок бумаги со своим адресом Артём оставил на столе, прижав его одним из обломков сахарного замка. В руках он держал сумку, в памяти — каждую чёрточку потерянной и вновь обретённой карты. — Спасибо! Ты, это... в гости заходи.

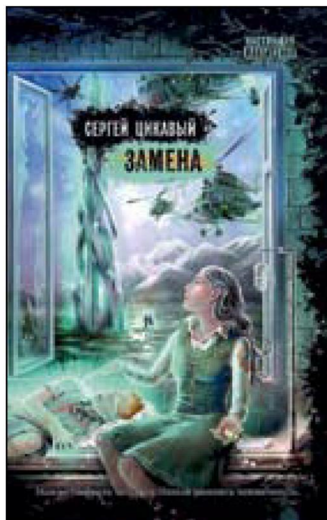
Артём аккуратно прикрыл за собой дверь. Вышел на улицу, огляделся — и, как ребёнок, радостно зашлёпал по лужам.

Димка некоторое время смотрел на захлопнувшуюся дверь, а потом криво усмехнулся:

— Ну, и зачем нам картографы? Мы же сами всё умеем! Только боимся...

Он прошёл в спальню, где только что показывал Артёму его карту, и щёлкнул выключателем. Яркая электрическая лампочка зажглась в высоте потолка и осветила стены. Те белели нетронутой глянцевой пустотой.

● НОВЫЕ КНИГИ



Сергей Цикавый.
«Замена».
Издательство «Снежный Ком М», 2014. — 368 с.
ISBN 978-5-904919-81-8

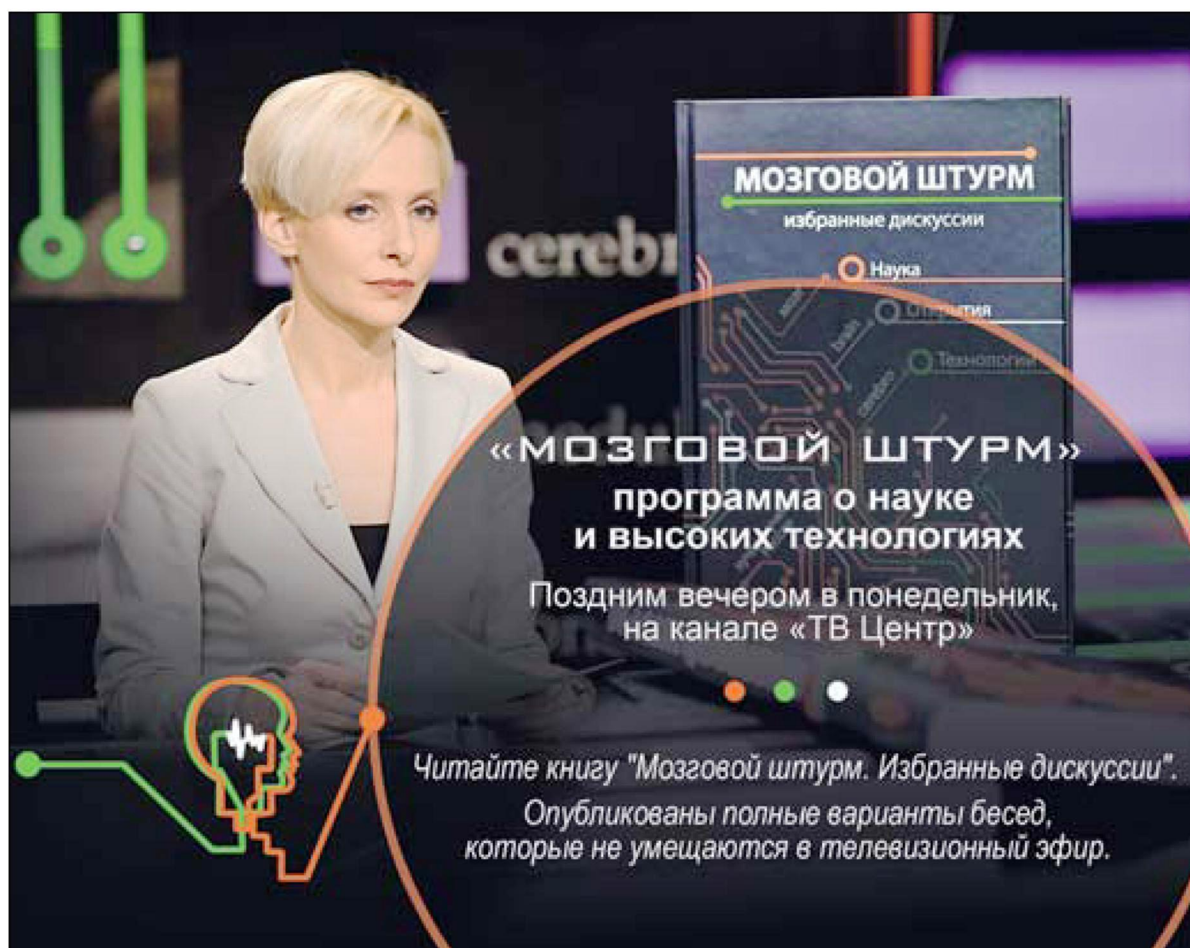
Учительница литературы Соня Витглиц каждое утро просыпается от боли.

Её ждут лицеисты, уроки, контрольные работы — рутина. И такой же рутиной стало для неё второе обличье лицея: жуткое, невероятное, засекреченное.

Впрочем, мир Сони Витглиц пережил два Сдвига — нарушения пространственно-временно́го континуума — и обзавёлся многими страшными тайнами. Но почему она боится появления второго учителя литературы — своей замены? Почему прибыл новый начальник службы безопасности?

В противостоянии безжалостных спецслужб и столь же безжалостных законов Мироздания судьба человека — песчинка. Но и она может остановить адский механизм.

Светлана ПОЗДНЯКОВА.



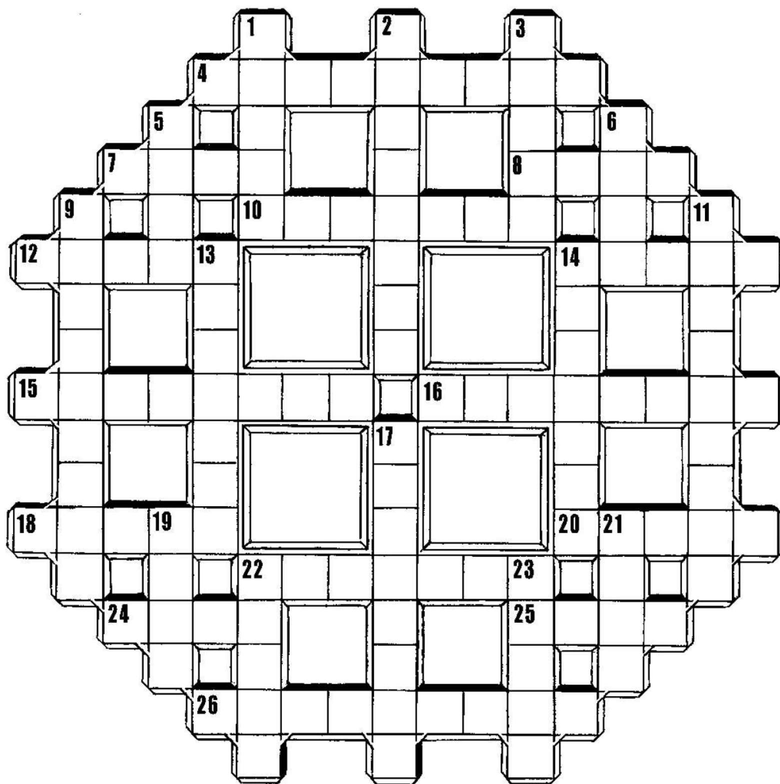
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2014 г.)

По горизонтали. **5**. Аффинаж (металлургический процесс получения благородных металлов высокой чистоты). **6**. Волопас (созвездие Северного полушария неба). **8**. Жужжальце (парный орган двукрылых насекомых, который помогает им сохранять равновесие при полёте; образован видоизменёнными крыльями). **11**. Рупия (денежная единица Индии и ряда стран Южной Азии; приведён современный символ индийской рупии). **14**. Гохуа (традиционная китайская живопись тушью и водяными красками на шёлке или бумаге). **15**. Форшмак. **16**. Полька (старинный чешский народный и бальный танец). **17**. Кварта (единица объёма, применяемая в США, Великобритании и других странах; приведена американская кварта для жидкостей). **20**. Ондатра (млекопитающее подсемейства полёвок отряда грызунов). **22**. Ферзь. **23**. Зенон (около 336—264 до н.э., древнегреческий философ, основатель школы стоицизма). **26**. Асиндетон (приём построения речи, при котором союзы опущены, что придаёт высказыванию динамичность; приведён отрывок из поэмы А. С. Пушкина «Евгений Онегин»). **27**. Полимер (вещество, молекулы которого состоят из большого числа повторяющихся звеньев; приведена структурная формула полиэтилена). **28**. Глостер (персонаж трагедии У. Шекспира «Король Лир»; приведён отрывок из трагедии в переводе Б. Л. Пастернака).

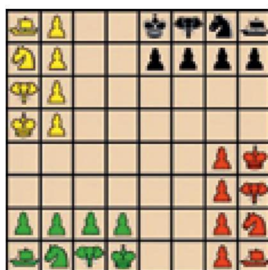
По вертикали. **1**. Сфагнум (болотное растение, род мха). **2**. Валуа (династия французских королей в 1328—1589 гг.; приведён герб графов и герцогов Валуа). **3**. Гоцци (Карло, 1720—1806, итальянский драматург; приведён отрывок из сказки «Турандот»). **4**. Рангоут (совокупность надпалубных частей судового оборудования). **7**. Ганеша (в индуизме слоновоголовый бог мудрости и благополучия). **9**. Силлогизм (рассуждение, состоящее из трёх простых атрибутивных высказываний). **10**. Молоточек (слуховая косточка среднего уха млекопитающих). **12**. Гонконг (административный район на юго-востоке Китая; на фото: панорама ночного Гонконга). **13**. Фахверк (в западноевропейской архитектуре жёсткая каркасная конструкция малоэтажного дома). **18**. Касыда (жанр восточной поэзии; приведён отрывок из касыды персидского поэта Саади «Не привязывайся сердцем к месту иль к душе живой...» в переводе В. В. Державина). **19**. Федотов (Павел Андреевич, 1815—1852, русский живописец; приведена картина «Всё холера виновата»). **21**. Родстер. **24**. «Успех» (название романа Л. Фейхтвангера). **25**. Бойль (Роберт, 1627—1691, английский химик и физик; приведена формула температуры Бойля).

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

4.



7.

«Принц Кролик» (1924), «Принцесса, которая не умела смеяться» (1925), «Зелёная дверь» (1925), «Винни-Пух» (1926), «Дом на пуховой опушке» (1928).



8.



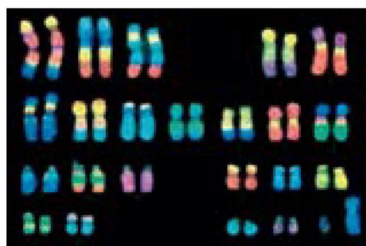
10. (шрифт).

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZÀ

12.



14.



15.

Сошёл <?> с добра коня,
Захватил сумочку рукою — не мог и пошевелить;
Стал вздымать обеими руками —
Только дух под сумочку мог пропустить,
А сам по колена в землю угряз.
Говорит богатырь таковы слова:
«Что это у тебя в сумочку накладено?
Силы мне не занимать стать,
А я и здынуть сумочку не могу!» —
«В сумочке у меня тяга земная».

16.



18.



20. (вид гравюры).



22.

«Обыскивают. Гляжу, ко мне очередь подходит. А я, как на грех, намылился весь.

— А ну, — говорят, — гражданин, смойтесь.

А я говорю:

— Смыться, — говорю, — можно. С мылом, — говорю, — в подштанники не полезешь. А только, — говорю, — напрасно себя утруж-

даете. Я, — говорю, — ихнего пупа не брал. У меня, — говорю, — свой есть»

(жанр).

24.



25. S.

26.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.

Первая Феба любовь —
Пенеева <?>; послал же
Деву не случай слепой, а гнев
Купидона жестокий. <...>
Две он пернатых достал
из стрелоносящего тула,
Разных: одна прогоняет
любовь, другая внушает.
Та, что внушает,
с крючком, — сверкает
концом она острым;
Та, что гонит, — тупа,
и свинец у неё
под тростинкой,
Эту он в нимфу вонзил,
в Пенееву дочь; а другою,
Ранив до мозга костей,
уязвил Аполлона, и тотчас
Он полюбил, а она избегает
возлюбленной зваться.

2. (изобретатель).



3. ἀγορά.

5.

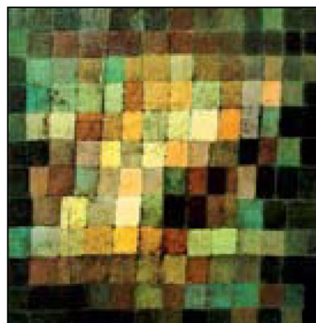
«— Послушайте, — сказал вдруг великий комбинатор, — как вас звали в детстве?

— А зачем вам?

— Да так! Не знаю, как вас называть. Воробьяниновым звать вас надоело, а Ипполитом Матвеевичем — слишком кисло. Как же вас звали? Ипа?

— <?>, — ответил Ипполит Матвеевич, усмехаясь».

6. (художник).



9.

«Девочке четырёх с половиною лет прочли "Сказку о рыбаке и рыбке".

— Вот глупый старик, — возмутилась она, — просил у рыбки то новый дом, то новое корыто. Попросил бы сразу новую старуху»

(писатель).

11.

?



13.

О чём я думаю?
О падающих звёздах...
Гляди, вон там одна,
беззвучная, как дух,
Алмазною стезёй
прорезывает воздух,
И вот уж путь её — потух...

(автор).

14.



17. (подкласс).



19.

«О формировании человеческого характера» (1813), «Замечания о влиянии промышленной системы» (1815), «Доклад графству Ланарк о плане облегчения общественных бедствий...» (1820), «Изложение рациональной системы общества» (1830)

(автор).

21.

Первая в мире автомобилестроительная компания, применившая автосборочный конвейер.

22.

Мог ведь герой Антенор,
ускользнув из рук у ахейцев,
В бухты Иллирии,
в глубь Либурнского
царства проникнуть
И без вреда перейти
бурливый Источник Тимава
Там, где, сквозь девять горл
из глубин горы вырываясь,
Он попирает поля,
многошумному морю
подобен.
Там Антенор основал
Патавий — убежище
тевкров...

(современное название города).

23.



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



«Говорящие ленты» французской компании «Гомон»

Второго апреля в Художественном электротеатре состоялась демонстрация «говорящих лент» Гомона. Аппарат основан на граммофоне и даёт полное совпадение звуков и движений.

Приятное впечатление оставили ленты «Музыкальный квартет» и «Хор малороссов». Как нельзя более удачен «Разговор по телефону» подвыпившего немца, который никак не может получить нужный номер. Прелестно пение петуха. Жуткое впечатление произвела картина «Дрессировка львов».

На сеансе присутствовал директор Московского художественного театра К. С. Станиславский. Он сказал нашему сотруднику: «Я очень сочувствую идее этого изобретения, так как оно даст возможность сохранить для потомства игру и голос известных артистов».

«Кине-журнал», 1914 г.

Как избавиться от дыма

Причиной сильного дыма от домашних печей бывает нередко копоть, накопляющаяся в трубах. Один немецкий журнал рекомендует такое простое средство борьбы с копотью: взять пригоршню свежей картофельной шелухи и бросить её в топящуюся печь, дверцу которой немедленно закрыть. Газы, развивающиеся при горении шелухи, разлагают копоть в трубе и выводят её наружу. Этот приём избавляет от расходов на трубочиста.

«Городское дело», 1914 г.

Город и спорт

Куда ни пойдёшь в Москве, всюду красуются надписи: «Езда верхом и на велосипедах строго воспрещается». По неизвестным причинам город явился ярым врагом этих двух видов спорта. Закрыта существовавшая с незапамятных времён дорожка для верховой езды на Новинском бульваре, запрещена езда по дорожке на Девичьем поле, а ныне город и вовсе уничтожил эту дорожку, обратив её в сквер.

Особенно странно ревностное охранение и надписями, и столбами, и даже специальными сторожами бульваров, окаймляющих скверное булыжное шоссе, ведущее от Калужской заставы на Воробьёвы горы. Гулять по этим бульварам, охраняемым городом от верховой езды, никто не станет ввиду соседства свалок нечистот и присущего им запаха. А всаднику всё же лучше промчаться по мягкому грунту, чем двигаться шагом по крупнобулыжному шоссе, которыми город без всякой надобности заменяет нормальное шоссе из битого щебня, принятое всюду в Европе. А ведь, казалось бы, почему не устроить и здесь, и в Сокольниках, и на Цветном бульваре, а также от Бородинского моста по набережной к фабрике Прохоровых верховые и велосипедные дорожки? Тем более что уплачиваемый собственниками лошадей городской сбор по 12 руб. в год за лошадь и сбор с велосипедистов, число коих в Москве превышает 10 000 человек, даёт городу весьма приличный доход!

«Русский спорт», 1914 г.



МАДОННА БЕНУА

ИСТОРИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ

**Кандидат искусствоведения Татьяна КУСТОДИЕВА,
ведущий научный сотрудник
Отдела западноевропейского изобразительного искусства
Государственного Эрмитажа.**



В январе 1914 года в Эрмитаж поступила «Мадонна Бенуа» Леонардо да Винчи. Эта картина стала известна широким кругам после выставки произведений из частных собраний, организованной журналом «Старые годы» в Петербурге в 1908 году. В каталоге выставки под № 283 значилось: «да-Винчи (?) Леонардо, 1452—1519 г. Мадонна. Соб. Л. Н. Бенуа».

Владельцы произведения всегда считали, что его автор — Леонардо, но это всё же предстояло доказать. Первую попытку предпринял в 1898 году Александр Николаевич Бенуа, брат архитектора Леонтия Николаевича Бенуа (в каталоге выставки он был назван обладателем картины). Александр Николаевич писал, что, «внемля настойчивым просьбам брата Леонтия и его жены», он остался в Берлине с тем, чтобы «показать принадлежавшую им картину — знаменитому Боде*. То была та самая "Мадонна с гвоздикой", которая в собрании Сапожниковых в Астрахани считалась за произведение Леонардо да Винчи и которая ныне всеми авторитетами за таковое и признана, войдя в историю искусства под названием "Мадонна Бенуа". Я лично тогда не совсем верил в авторство знаменитейшего художника, но этого признания мне нечего стыдиться, раз такой же скепсис я встретил в лице всех тех немецких и французских светил, которым я эту картину показывал». В 1898 году специалисты не поддержали атрибуцию Леонардо.

После Берлина Александр Николаевич поехал в Париж, где, по его словам, «бесценное произведение и пребывало затем целый год». Здесь же была произведена реставрация, которая «ограничилась снятием старого пожелтевшего лака и некоторых грубых записей; вообще же картина была в отличной сохранности, после того, что ещё в 1820-х годах она была переведена с дерева на холст искусным русским реставратором Митрохиным». (Бенуа ошибся: на подрамник картины наклеен кусок старого холста с надписью «Переложена с дерева на холст Е. Коротким 1824 года».)

Надо было иметь немалое мужество и уверенность в своей правоте, чтоб настаивать на мнении, противоречившем точке зрения всех знатоков в области истории искусства того времени. Этими качествами обладал Эрнест Карлович фон Липгарт, хранитель картинной галереи Эрмитажа, ему принадлежит честь открытия подлинного юношеского произведения Леонардо. Он первым опубликовал своё мнение в статье «Итальянская школа»: «На противоположной стене трибуны находится небольшая Мадонна (№ 283), которую я решительно признаю за Leonardo da Vinci (1452—1519), несмотря на весь шум, который будет вызван таким заявлением. Она входила в состав старинного собрания князей Куракиных, а теперь принадлежит М. А. Бенуа, супруге известного архитектора».

«Шум» действительно поднялся большой. Думаю, первоначальное недоверие к такой громкой атрибуции было вызвано тем, что фактически искусство Леонардо представляли себе в основном начиная с миланского периода, с Леонардо — мастера уже Высокого Возрождения. «Благовещение» в галерее Уффици ещё вызывало споры по поводу принадлежности кисти винчианца, «Поклонение волхвов» в том же собрании осталось в подготовительной стадии.

Итак, Липгарт упоминает, что работа принадлежала супруге Л. Н. Бенуа, Марии Александровне Бенуа (1859—1938), урождённой Сапожниковой. Она получила картину от отца, Александра Александровича, в 1880 году, к свадьбе как часть приданого. Ранее «Мадонна» была собственностью деда мадам Бенуа, астраханского купца Александра Петровича Сапожникова. Сведения о более ранней судьбе произведения отличались крайней противоречивостью.

Тот же А. Н. Бенуа сообщал: «...и действительно, в астраханском доме родителей моей belle-soeur эта картина находилась в течение почти целого века, после того, как она (так гласит предание) была куплена дедом Марии Александровны у какой-то труппы странствующих

---

* Вильгельм фон Боде (1845—1929) — известный немецкий историк искусства и музейный деятель, исследователь искусства итальянского Возрождения. Открыл и изучил многие произведения ранее забытых художников.



С. С. Щукин. Портрет А. И. Корсакова, одного из владельцев картины. Государственный Русский музей.

актёров. Далее в глубину времени её происхождение, к сожалению, нельзя проследить, документальный её след теряется с самого момента её создания в 80-х годах XV в. во Флоренции». И эти сведения из первых уст. Немудрено, что легенда о бродячих итальянских комедиантах, обладавших шедевром Леонардо, была широко распространена в начале прошлого столетия и продолжает существовать, к сожалению, и в наши дни. Например, один из вариантов предания: «В этот солнечный ветреный день Сапожников, рослый, худощавый человек в высоких лакированных сапогах и длинной шубе на лисьем меху, нёс в свой богатый дом старую тёмную картину, бережно завёрнутую в сюртук. Шёл и улыбался в окладистую бороду. Давно он не испытывал такой радости».

Э. Липгарт, упомянувший в 1908 году собрание Куракиных, позднее поддержал версию А. Н. Бенуа: «...тесть г-на Бенуа купил её (картину) у итальянских балаганщиков при переезде через Астрахань». Подобного мнения придерживался и известный искусствовед Н. Н. Врангель, но при этом сделал примечание без указания ссылки на источник: «По другим сведениям картина некогда находилась в собрании Коновницыных». Ещё раз фамилия Коновницыных встречается в рукописи итальянского каталога Липгарта, над которым он работал в 1920-х годах. Он высказал предположение, что картина могла быть собственностью графов Коновницыных, владевших землями близ Гдова, на том основании, что ещё «сегодня» там есть рисунок свинцовым карандашом, сделанный с «Мадонны» в XIX веке некой мадмуазель из этого рода.

Что касается князей Куракиных, то, возможно, их имя возникло в связи с тем, что основатель рода, Пётр Семёнович Сапожников, был крепостным Куракиных, сумел купить вольную и, разбогатев на торговле, затем приобрёл у тех же Куракиных рыбный промысел в Астраханской губернии.

Конец легендам и предположениям положил в 1976 году астраханский краевед и писатель Александр Сергеевич Марков, опубликовавший хранящийся в Государственном архиве Астраханской области «Реестр картинам г-на Александра Петровича Сапожникова, составленный в 1827 году».

Под № 1 в списке значится: «Божья Матерь, Держащая Предвечного Младенца на левой руке. Первоначально писана на дереве, по ветхости коего переложена на холст академиком Коротковым в 1824 году. Вверху с овалом. Мастера Леонардо да Винчи. При перекладке на холст оказался на рисунке абрис, обведённый чернилами, и у Младенца три руки, чему снят литографический рисунок, который находится при ней. Из коллекции генерала Корсакова».

В «Реестре картинам...» деда Марии Александровны, Александра Петровича Сапожникова, кроме «Мадонны» Леонардо да Винчи насчитывается ещё 86 номеров. Здесь работы Давида Тенирса, ван Дейка, Рубенса, Прокаччини, Бронзино, Тьеполо и других художников. В ряде случаев указано, откуда поступило произведение. Например, № 2 «Святое семейство в пейзаже» Бароччи — «из известной коллекции князя Голицына при Московской больнице», а №№ 23, 25, 26, 27 (Тенирсы) «из коллекции генерала Корсакова».

Итак, не итальянские балаганщики, не Коновницыны, не князья Куракины, а генерал Корсаков владел картиной Леонардо.

Алексей Иванович Корсаков (1751—1821) — генерал от артиллерии, выходец из древнего дворянского рода, в 17 лет окончил Артиллерийский и инженерный шляхетский кадетский корпус. В 1774 году он уже адъютант директора этого корпуса, в 1781-м — майор, через четыре года — полковник, а с 1796-го — генерал-майор. Корсакову покровительствовал Павел I, который произвёл его в генерал-лейтенанты (1798). Занимал посты директора Артиллерийского и инженерного кадетского корпуса, президента Берг-коллегии, директора Горного училища. До конца жизни оставался сенатором. Как коллекционер Алексей Иванович заслужил у современников репутацию

истинного знатока искусства, обладавшего большим вкусом. «За знание, любовь и почтение к достохвальным художествам» в 1794 году был избран почётным членом Императорской Академии художеств.

По словам современника А. С. Пушкина П. П. Свиньина, «Алексей Иванович Корсаков... употребил более 30 лет на собирание прекрасной своей Галереи и приобрёл наконец вкус и познания истинного знатока изящных художеств».

К моменту смерти генерала его собрание включало 96 картин. Среди них (с атрибуциями того времени) — работы Луки Джордано, Гвидо Рени, Доменикино, Пуссена, ван Дейка, Йорданса. Высокое качество полотен подтверждает то, что несколько вещей приобрели для Эрмитажа. В том числе «Пейзаж с Христом и учениками» Ж.-Ф. Милле (считался работой Пуссена), «Портрет Ж.-Б. Кольбера» Пьера Миньяра. Из этой же коллекции происходит большое подписное «Бегство в Египет» Йорданса 1640 года (ГМИИ им. А. С. Пушкина, Москва).

Собрание Алексея Ивановича распродавалось его сыном и наследником, далёким от искусства, Николаем Алексеевичем Корсаковым. В газете «Московские новости» № 1 за 1822 год появилось такое объявление: «Продаётся известная картинная галерея, принадлежащая сенатору Алексею Ивановичу Корсакову, вместе и порознь. Видеть оную и о цене можно узнать в С.-Петербурге, в доме г. Корсакова, близ Смоленского монастыря, в Офицерской улице, Рождественской части под № 455, равно оный дом с мебелью и оранжереями».

Для оценки картин был привлечён старший профессор Академии художеств Андрей Иванович Иванов (отец художника Александра Иванова). В составленной Ивановым «Описи» только одну картину можно идентифицировать как «Мадонну Бенуа». Это — «Божья Матерь» неизвестного мастера, оценённая в 1000 руб. Для сравнения: по той же цене шёл «Отдых св. семейства» Бароччи, два пейзажа Сальватора Розы, а «Несение креста» Дюрера стоило 1500 руб.

Впервые имя Леонардо возникает в июне 1822 года в статье П. П. Свиньина «Распродажа картинной Галереи А. И. Корсакова», где среди ещё не проданных картин числится «Божья Матерь с Предвечным Младенцем» Леонардо да Винчи.

Оставшиеся вещи «пошли с молотка». В 1822 году А. П. Сапожников купил три работы Давида Тенирса и, дождавшись понижения цен, очевидно, уже в 1823 или 1824 году приобрёл «Божью Матерь с Предвечным Младенцем». Сколько заплатил Сапожников за эту работу, неизвестно. О литографии, упомянутой в реестре 1827 года, сведений также нет.

Таким образом, с начала 1820-х до 1880 года картина принадлежала семье Сапожниковых, а затем Марии Александровне Бенуа.

В 1913 году она решила расстаться с произведением. Действительно ли считала, что столь ценная вещь не должна находиться в частном владении, или испытывала недостаток в денежных средствах, кто знает? А. Н. Бенуа так охарактеризовал свою невестку: «Мария Александровна Сапожникова принадлежала



Братья Алексей и Александр Сапожниковы, отец которых приобрёл у наследников А. И. Корсакова картину «Мадонна с цветком».

по своей природе, по своему воспитанию и образу жизни к совершенно иной людской категории, нежели та, которая была подлинно нашей, а следовательно, категории её мужа. Её среда была характерно купеческая, совершенно земная. Естественно, она никак не чувствовала искусства и, мало того, совершенно в нём не разбиралась, не замечала его. Для неё, типичной дочери торгового мира, искусство было средством добывать деньги, достижения почёта в обществе, средством сделать жизнь удобной для себя и завидной для других...»

«Дочь торгового мира» — справедливо ли это? Семейство Сапожниковых уже не было «Тит Титычами», героями пьес Н. А. Островского. Мария Александровна вместе с сестрой воспитывалась в Швейцарии, а купцы Сапож-



Леонтий Николаевич Бенуа.

никовы были не только «мильонщиками», но и образованными людьми. Сыновья бывшего крепостного, Петра Сапожникова, Александр и Алексей, основатели рыбной торгово-промышленной конторы «Братья Сапожниковы», владельцы пароходов на Волге, любили искусство, обладали большой библиотекой. Кроме книг здесь была и иностранная периодика. «В Петербургскую контору фирмы Сапожниковых выписывалось десять зарубежных изданий на немецком, французском и английском языках... Покровительствовали Сапожниковы и Астраханской публичной библиотеке».

Александр Петрович скончался в год рождения младшего сына, в 1827 году, а у его брата,

Мария Александровна Бенуа, урождённая Сапожникова.



Алексея, детей не было. После смерти Алексея в 1852 году всё его состояние перешло к племянникам. «Нам, Алексею и Александру, братьям Сапожниковым, как единственным наследникам умершего дяди, бывшего бездетным, отходит в вечную и потомственную собственность всё принадлежащее фирме движимое и недвижимое имущество... так и благоприобретённое имущество, состоящее в разных городах, уездах и заключающееся в землях, лесах, водах, садах, мельницах, домах и дворах со всеми строениями и принадлежностями...»

А. Н. Бенуа писал об отце Марии Николаевны: «Александр Александрович Сапожников... был необыкновенно ласковым человеком, с "манерами английского аристократа". Раз в неделю он составлял партию с в.к. Николай Николаевичем, и это давало ему ощущение, что он какой-то вельможа. И в то же время у Александра Александровича было достаточно такта, чтобы не обнаруживать вследствие этого какой-то спеси. Меня поражал его необычайно маленький, почти карликовый рост и при этом поседевшая, прелестно надушенная борода, спускавшаяся до полгруди. Ногти у него были длиннейшие и тщательно выхоленные, а одет А. А. Сапожников был с иголочки. Он отлично говорил по-французски и по-английски, щеголяя даже тонкостью произношения, которая поражала наши уши, привыкшие к более простому разговору. И всё же он оставался типичнейшим российским "купцом"...»

Итак, «Мадонна с цветком» вновь была отправлена в 1913 году за границу, где парижский антиквар Дювин предложил владелице 500 тысяч франков (что равнялось 187 500 руб.).

«Движимая патриотическим побуждением, г-жа Бенуа оговорила себе право предложить "Мадонну" Императорскому Эрмитажу, каковое было признано Дювином действительным до января 1914 г., в случае же неприобретения этой картины Эрмитажем, Дювин являлся покупателем ея».

17 октября 1913 года датируется обращение директора Эрмитажа графа Дмитрия Ивановича Толстого к министру императорского двора по поводу покупки «Мадонны Бенуа»: «...было бы крайне прискорбно упустить возможность столь исключительного обогащения Эрмитажной картинной галереи и позволить этому драгоценному памятнику искусства уйти из России за границу, на обогащение какого-нибудь Американского музея или на удовлетворение тщеславия американского миллиардера».



Л. С. Бакст. Портрет Александра Николаевича Бенуа. Государственный Русский музей.

К этому времени атрибуция, сделанная Э. Липгартом, за немногим исключением, уже была принята. Её подтвердили и подготовительные рисунки мастера из Британского музея и Лувра. В Петербург приехали эксперты, чтобы лично ознакомиться с «новым» Леонардо. Те исследователи, которые столь убеждённо отказывали «Мадонне» в авторстве Леонардо, теперь восторженно поддерживают мнение Липгарта. Вот, например, отзыв Адольфо Вентури: «...это произведение должно считаться между редчайшими работами начинающего гения. Также и юношеские рисунки Леонардо, при сравнении с "Мадонной Бенуа" заставляют меня признать эту замечательную картину за его работу, и я нахожу, что она достойна занять место в любой галерее Европы».

Русская общественность развернула широкую кампанию за приобретение для Эрмитажа «Мадонны с цветком». Возникли опасения, что картина может уйти в Америку. Инициатором в данном случае мог выступить Бернард Беренсон, крупнейший знаток искусства своего времени, составлявший картинные галереи для частных владельцев Англии и Америки. Он был приглашён в Париж, чтобы дать заключение по поводу привезённой туда картины Леонардо.

Липгарт писал: «...после осмотра, длившегося не менее полутора часов, г-н Беренсон дал утвердительный ответ и посоветовал Дювинам предложить владельцу полмиллиона франков, имея, вероятно, наготове в Америке покупателя за сумму вдвое или втрое большую».

Сам Беренсон так вспоминал об этой экспертизе: «В один несчастный день меня пригласили освидетельствовать "Мадонну Бенуа". На меня смотрела молодая женщина с лысым лбом и опухшими щеками, беззубой усмешкой, близорукими глазами и морщинистой шеей. Жутковатый призрак старухи играет с ребёнком: его лицо напоминает пустую маску, а к ней приделаны раздувшееся тельце и конечности. Жалкие ручонки, бестолково-суетные складки кожи, цвет, словно сыворотка. И всё же мне пришлось признать, что это ужасное создание принадлежит Леонардо да Винчи».

В России всё обстояло не так просто. Были не только сторонники, но и ярые противники покупки картины Леонардо. Так, газета «Новое время» за 5 ноября 1913 года сочла, что цена работы, вызывающей сомнения в авторстве Леонардо, слишком велика. Газета была крайне реакционной, о чём можно судить хотя бы по следующей фразе, напечатанной 27 ноября: «В богохульском тоне еврей Аким Флексор (Волынский) описывает внешний вид Богоматери на картине якобы Леонардо да Винчи... нашему Эрмитажу всё же во чтоб то ни стало желают всучить эту картину».

В том же ноябре 1913 года в журнале «Старые годы» было помещено обращение П. П. Вейнера от имени редакционного комитета к Министерству двора: «Редакция признаёт покупку правительством этой картины настоятельно необходимой. Сомневаться можно во всём, но в данном случае дальнейшие колебания могли бы вызвать незаменимую для нас утрату первоклассного художественного сокровища».

25 ноября состоялось собрание в Императорской Академии художеств, членам которой было дано предписание рассмотреть вопрос о приобретении Эрмитажем «Мадонны Бенуа». Большинство (не касаясь проблемы авторства Леонардо) сочло картину весьма интересной и высказало опасение, что в случае отказа музея купить её она может уйти за границу.

Наконец 31 декабря 1913 года директору Императорского Эрмитажа Дмитрию Ивановичу Толстому «последовало высочайшее повеление приобрести означенную картину за 150 000 руб. при уплате этой суммы в рассрочку: 75 000 руб. при совершении покупки, а остальные в течение 10 лет без начисления процентов». (М. А. Бенуа, потеряв на этом 37 тысяч, получала деньги вплоть до 1919 года.) 20 сентября 1917 года Л. Н. Бенуа от имени жены просил заплатить остаток долга в 52 500 руб. к началу следующего года не наличными, а облигациями «Займа свободы». Временное правительство не сочло возможным произвести полный расчёт. ⇨

11 января 1914 года подпись Э. Липгарта подтвердила, что картина была принята и внесена под № 7290 в «Опись картинам и плафонам... Императорского Эрмитажа 1859 г.», том VII.

Журнал «Старые годы» известил: «Всех любящих искусство и им интересующихся можно поздравить с радостным событием нашей художественной жизни: "Мадонна Бенуа" приобретена в Императорский Эрмитаж... Нельзя не отметить с благодарностью патриотические чувства владелицы М. А. Бенуа, побудившие её пожертвовать частью продажной стоимости картины ради её сохранения в пределах России».

«Мадонна с цветком» действительно относится к числу «редчайших работ начинающего гения». Датой создания картины принято считать 1478—1480 годы. Основанием для этого послужила пометка, сделанная рукой Леонардо, слева, на рисунке с двумя профилями и механизмами (Кабинет рисунков, галерея Уффици, Флоренция): «...бря 1478 начал две девы Марии».

Мария далека от идеала красоты, а несколько неуклюжий ребёнок не напоминает, например, очаровательных младенцев и ангелов на картинах современника Леонардо, Сандро Боттичелли. Но каким новым словом прозвучало творение мастера из Винчи в итальянском искусстве! Какой строгий композиционный расчёт скрывается за непосредственностью всей сцены. Что может быть проще и достовернее жанрового мотива, выбранного художником: молодая мать, улыбаясь, играет с сыном, протягивая ему цветок крестоцвета, а он, ещё плохо координируя движение, старается завладеть им. Все проблемы, волновавшие молодого художника, нашли разрешение в этой картине: неразрывность связи между персонажами, отсутствие «пустых драпировок», анатомическое построение фигур, светотень, помогающая вылепить форму.

Юная Мария одета и причёсана по моде того времени. Чтобы лоб казался выше, волосы над ним слегка выбриты, платье с большим вырезом украшено сверкающей брошкой из горного хрусталя в обрамлении жемчужин.

Вместо обычно красного одеяния на Мадонне зелёное платье, а традиционно голубой плащ вывернут кверху коричневой подкладкой. Колористическая гамма абсолютно не типична для подобных сюжетов: нет ни одного красного пятна, всё строится на сочетании зеленовато-голубых и коричневых оттенков.

«Мадонна Бенуа» ставит точку над і в исканиях мастеров XV века и открывает путь искусству следующего этапа Возрождения.

В течение 100 лет шедевр Леонардо — неотъемлемая часть постоянной экспозиции Эрмитажа, одно из её главных украшений.

Главный редактор **Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ**.

Редколлегия: **Л. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ**.

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Г. ДАШКОВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ**.

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Л. А. СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.
Обозреватели: Е. И. КОНСТАНТИНОВ, Е. М. ФОТЬЯНОВА.
Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА, Т. Б. КАРПУШИНА, М. М. СЛЮСАРЬ.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА, Т. Д. САДИКОВА.

Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55. Служба рекламы: (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта: mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Материалы, отмеченные знаком ❑, публикуются на правах рекламы
● Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
● Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются
● Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 25.04.14. Печать офсетная. Тираж 41300 экз. Заказ № 141012
Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».
Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



Леонардо да Винчи. Мадонна с цветком (Мадонна Бенуа).
Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург.

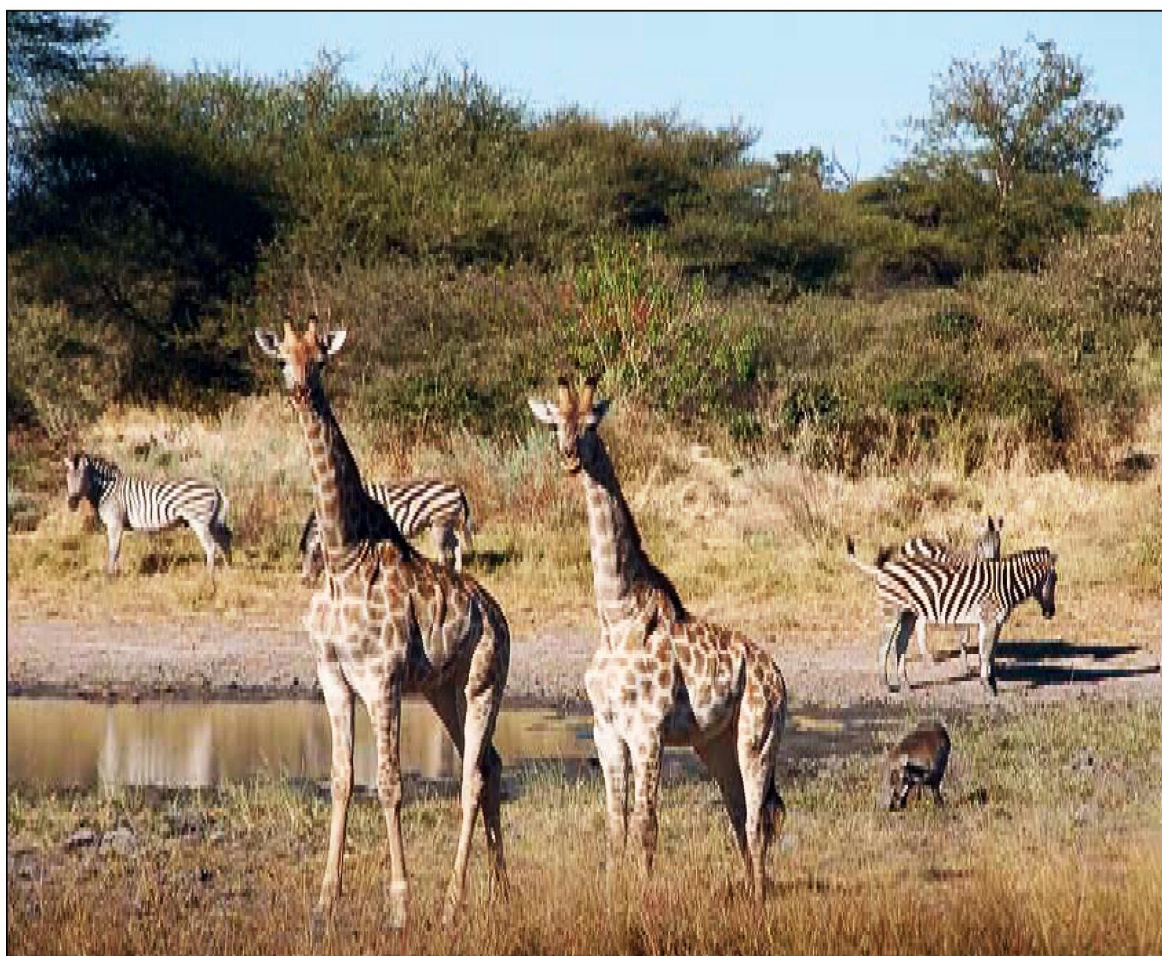
НАУКА И ЖИЗНЬ

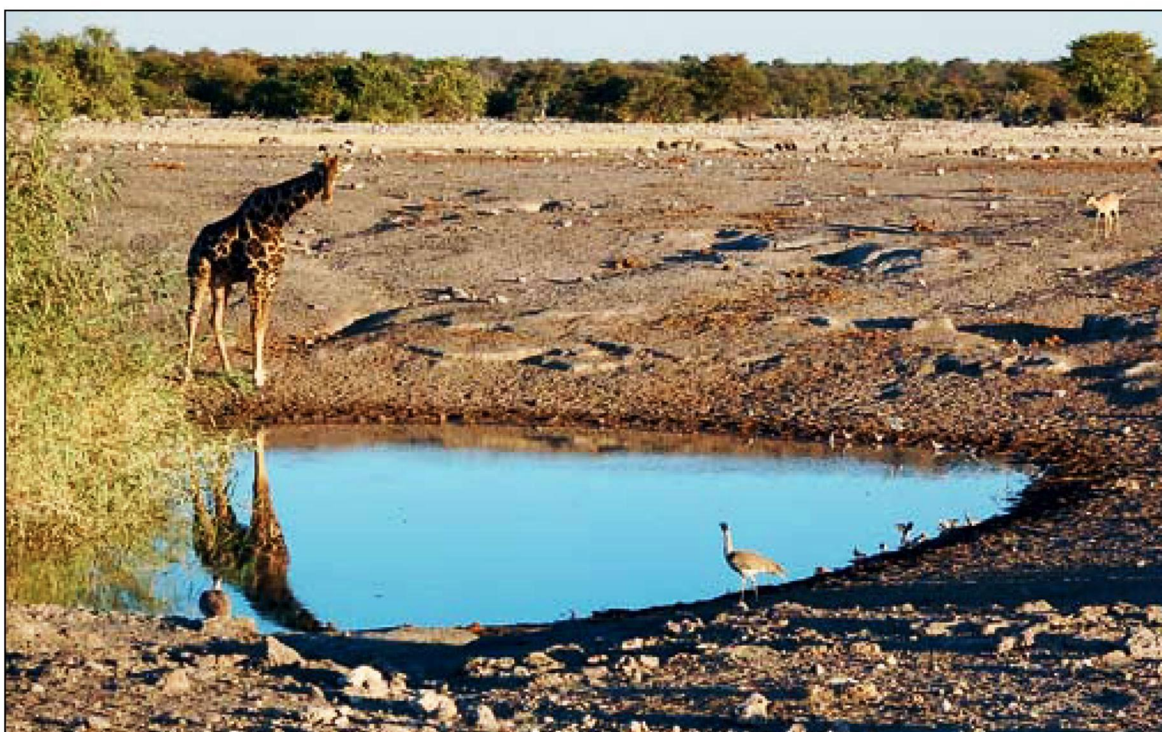
5
2014

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

НЕВОЗМОЖНОЕ ДЛИННОШЕЕЕ

(См. стр. 104.)





Ему грациозная стройность и нега дана,
И шкуру его украшает волшебный узор,
С которым равняться осмелится только луна,
Дробясь и качаясь на влаге широких озёр.

Н. Гумилёв. Жираф



Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.